



DISEÑO DE UN PROYECTO DE AULA QUE CONTRIBUYA AL PROCESO DEL LENGUAJE Y LA COMUNICACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES BASICAS CON LOS NUMEROS ENTEROS MEDIANTE LA UTILIZACION DE MEDIADORES DIDACTICOS

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

ABEL JOSE BARRIOS GARCIA

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Medellín, Colombia
2018**

“Cuando las leyes de la matemática se refieren a la realidad, no son ciertas;
cuando son ciertas, no se refieren a la realidad”.
Albert Einstein

Agradecimientos

Principalmente a Dios por haberme dados los medios y la fuerza para culminar los estudios de la maestría.

A mi esposa e hijos por su apoyo incondicional en mi proceso de formación personal y académico.

A los compañeros de la maestría por compartir de manera desinteresada sus conocimientos, que me ayudaron para mejorar mi práctica docente.

A mi Directora de trabajo de grado magíster María Encarnación Ramírez Escobar por sus aportes objetivos y colaboración en el desarrollo de este trabajo.

A la Institución Educativa Comercial Antonio Roldan Betancur por permitirme los espacios y el tiempo para la realización del presente trabajo.

Resumen

Este proyecto de aula para el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros utilizando mediadores didácticos como juegos y el uso de la plataforma Moodle, pretende crear en los estudiantes de la institución educativa comercial Antonio Roldan Betancur un aprendizaje significativo que les genere la construcción de nuevos conocimientos y les sirva como herramienta para la comprensión de nuevos temas matemáticos en los grados superiores.

El proyecto busca fortalecer en los estudiantes el uso de plataformas tecnológicas, con el fin de que se vayan familiarizando con estas herramientas que cada día cobran mayor protagonismo en los ambientes educativos actuales; por otra parte se tuvo como referente teórico la teoría Ausubeliana sobre el aprendizaje significativo, el cual tiene como soporte el paradigma constructivista partiendo de los presaberes o los conocimientos previos de los estudiantes y que están condensados en las actividades desarrolladas en las Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas (UEPS). Se aprovecha los aportes hechos por Ausubel con su aprendizaje significativo y Moreira con su aprendizaje significativo crítico. Las UEPS inician desde actividades como la exploración, pasando por el concepto, la estructuración y por último la evaluación del conocimiento aprendido, este tipo de evaluación es de carácter formativa.

Palabras claves: aprendizaje significativo, Plataforma Moodle, mediadores didácticos, conocimientos previos, conjunto, UEPS, operaciones básicas.

Abstract

This classroom project for the learning of basic operations with integers using didactic mediators such as games and the use of the Moodle platform, aims to create significant learning in the students of the commercial educational institution Antonio Roldan Betancur that will generate the construction of new knowledge and serve as a tool for the understanding of new mathematical topics in the upper grades.

The project seeks to strengthen the use of technological platforms in students, in order to familiarize them with these tools that are becoming increasingly important in current educational environments; On the other hand, the Ausubelian theory on meaningful learning was taken as a theoretical reference, which has as a support the constructivist paradigm starting from the presaberes or the previous knowledge of the students and that are condensed in the activities developed in the Potentially Significant Teaching Units (PMTU). It takes advantage of the contributions made by Ausubel with its significant learning and Moreira with its significant critical learning. The LIFE's start from activities such as exploration, through the concept, the structuring and finally the evaluation of the knowledge learned, this type of evaluation is of a formative nature.

Key words: meaningful learning, Moodle Platform, didactic mediators, previous knowledge, set, PMTU, basic operations.

Contenido

Listado de tablas, gráficos	8
Tablas	8
Gráficos.....	8
1. Introducción.....	9
1. Aspectos preliminares.....	10
Planteamiento del problema	10
1.1.1 Descripción del Problema.	10
1.1.2 Formulación de la Pregunta	11
1.1.3 Justificación	12
1.1.4 Objetivos.....	13
1.1.4.1 Objetivo General	13
1.1.4.2 Objetivos Específicos.....	13
2. Referente Teórico.....	13
2.1 Referente de Antecedentes.....	13
2.2 Referente Teórico	16
2.3 Referente Disciplinar y/ o Conceptual.....	19
2.4 Referente Legal.....	21
2.5 Referente Espacial	23
3. Diseño Metodológico	24
3.1 Enfoque	24
3.2 Método	25
3.2.1 Fase de diagnostico	25
3.2.2 Fase de elaboración de un plan de acción.....	25
3.2.3 Fase de acción y observación.	25
3.2.4 Fase de evaluación y reflexión.....	26
3.2.5 Instrumentos de recolección de la información.....	26
3.2.6 Población y muestra.....	26
3.2.7 Impacto esperado	26
3.2.8 Cronograma de Actividades.....	27
4. Diseño e implementación de la UEPS	29
4.1 Conocimientos Previos (Prueba Diagnóstica)	30

4.1.2	Análisis y hallazgos encontrados en la prueba diagnóstica.....	31
4.1.3	Resultados de la prueba diagnóstica.....	34
4.2	Organizadores Previos.....	34
4.2.1	Análisis de resultados de los organizadores previos.	35
4.3	Presentación del material y Nuevos Conocimientos.....	37
4.3.1	Presentación Página Virtual en la plataforma Moodle	38
4.3.2	Fortalezas de la plataforma Moodle:.....	38
4.3.3	Análisis y hallazgos en la prueba de suma y resta.....	40
4.3.4	Resultados de las actividades de suma y resta	41
4.3.5	Análisis y hallazgos en la multiplicación y división	42
4.3.6	Resultados Actividades de la multiplicación y división	43
4.3.7	Elaboración Mapa conceptual de números enteros.....	44
4.3.8	Presentación del juego de la Estrella Mágica.	45
4.3.9	Actividades con la Estrella Mágica.....	51
4.4	Materiales Complejos.....	54
4.4.1.	Situación Problema: “Sociedad Contaminada”	54
4.4.2	Temas a Trabajar: Gráficos estadísticos : histogramas, diagrama de barras y circulares.	54
4.4.3	Grados a Implementar	54
4.4.4	Conceptos a Trabajar: Resolución de problemas, porcentajes	54
4.4.5	Motivo del Trabajo.....	54
4.4.6	Complejidad del Problema Planteado	55
4.5	Evaluación de la UEPS.....	62
4.5.1	Resultados del organizador previo LO QUE APRENDI.	65
4.5.2	Análisis y hallazgos de la evaluación final	66
4.5.3	Resultados de la evaluación final	67
5.	Lenguaje y Comunicación	68
5.1	Transposición Didáctica en Matemáticas	68
5.1.1	Didáctica de las Matemáticas y Transposición Didáctica	69
5.1.2	Dificultades comunicativas en la enseñanza de las matemáticas.	70
5.1.3	Semiótica de las Matemáticas	71
5.1.4	Resolución de Problemas.....	73
5.1.5	Errores más comunes en la resolución de problemas.....	75

5.1.6 Errores más comunes en la aplicación de algoritmos.....	75
6. Conclusiones	76
7. Recomendaciones	77
8. Bibliografía	78

Listado de tablas, gráficos y anexos

Tablas.

1. Planificación de actividades
1. Cronograma de actividades
2. Tabulación prueba diagnóstica
3. Análisis y hallazgos prueba de suma y resta en plataforma Moodle.
4. Análisis y hallazgos prueba de Multiplicación y división en plataforma Moodle.
5. Precio de productos reciclables (actividad No. 1).
6. Cantidades de productos reciclados por grupos
7. Análisis y resultados de la evaluación final.
8. Clasificación de los problemas según su estructura semántica orden de dificultad.

Gráficos.

1. Secuencia planteada en la UEPS.
2. Resultados prueba diagnóstica.
3. Resultados organizador previo LO QUE SE.
4. Resultados organizador previo LO QUE QUIERO SABER.
5. Página virtual plataforma Moodle.
6. Presentación capítulo de suma y resta.
7. Resultados prueba suma y resta.
8. Presentación capítulo multiplicación y división.
9. Resultados prueba multiplicación y división.
10. Presentación mapa conceptual.
11. Encuesta de satisfacción uso de material concreto.
12. Resultados recolección productos reciclables.
13. Resultados organizador previo **LO QUE APRENDI**.
14. Resultados evaluación final aprendizaje de las operaciones básica.

DISEÑO DE UN PROYECTO DE AULA QUE CONTRIBUYA AL PROCESO DEL LENGUAJE Y LA COMUNICACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES BASICAS CON LOS NUMEROS ENTEROS, MEDIANTE LA UTILIZACION DE MEDIADORES DIDACTICOS

1. Introducción

Para abordar este tema se debe tener de presente los trabajos elaborados por otros autores, porque a partir de allí se puede tener una mejor orientación y hacer una mejor conceptualización del tema del aprendizaje de las operaciones básicas con los números enteros. En nuestra institución educativa tampoco se ha hecho un trabajo similar que pueda servir de referente o punto de partida a través de los proyectos institucionales, ni está enmarcado en el plan de área, tampoco existe un módulo o texto que exprese algún plan parecido.

Es por eso que pongo a consideración la realización de la presente propuesta que busca diseñar una estrategia didáctica que dé solución al aprendizaje de las operaciones básicas en el conjunto de los números enteros a través de acciones que favorezcan el aprendizaje significativo de los estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa Comercial Antonio Roldan Betancur.

Se hace necesario para el proceso de enseñanza aprendizaje tener en cuenta la importancia que tienen los diferentes modelos en educación existentes, la pedagogía utilizada en el aula de clase, y en fin las diversas estrategias de enseñanza, los materiales y mediadores didácticos que dicho por varios autores por sí solos no aportan al aprendizaje de los alumnos pero cuando son bien utilizados, pueden mejorar notablemente los procesos de aprendizaje en las instituciones educativas, es por eso deben tener una intencionalidad y un objetivo bien definido.

Se ha podido comprobar en muchos casos que los jóvenes aprenden o construyen saber cuándo, según Vigotsky (1987). “La utilización de instrumentos de aprendizaje hace que se cree una interacción de estudiante-maestro, constituyéndose esta unión en un apoyo para la construcción del conocimiento”. mucho más rápido y de forma significativa, es decir, duradero (será un aprendizaje permanente, progresivo y perdurable en el tiempo).; cuando interactúan con algún objeto didáctico y más aún cuando lo hace con sus compañeros o trabajo colaborativo, debido a que se está utilizando un lenguaje simbólico, es por eso que se hace necesario motivarlos con el diseño e implementación de nuevas estrategias pedagógicas utilizando mediadores didácticos que les permitan

enfrentar situaciones problemas de la vida cotidiana y sean capaces de solucionarlas.

Es preciso tener en cuenta que los jóvenes manejan en muchos casos una serie de prevenciones hacia las matemáticas, las cuales consideran difíciles, monótonas y aburridas por lo que sea hace más necesario aún revertir todos esos paradigmas falsos que se han creado hacia el área de las matemáticas.

La presente propuesta de profundización tiene como punto de partida el referente teórico que incluye el lenguaje, la comunicación, la enseñanza, el aprendizaje significativo, la didáctica, la pedagogía y los mediadores didácticos y tecnológicos siguiendo los pasos de una UEPS propuesta por Ausubel.

La segunda parte tendrá en cuenta el referente disciplinar en el cual se discriminan los contenidos matemáticos sobre los cuales se realizará la intervención.

La tercera parte está compuesta por el diseño metodológico y la implementación de la estrategia didáctica que se llevara a cabo en la Institución Educativa Comercial Antonio Roldan Betancur

1. Aspectos preliminares

Planteamiento del problema

1.1.1 Descripción del Problema.

En la institución educativa Antonio Roldan Betancur, en el grado séptimo de educación básica secundaria, específicamente en el área de matemáticas, se ha evidenciado a través de la observación, diálogo con los estudiantes y docentes del área de matemáticas que durante los procesos de enseñanza y aprendizaje, a los estudiantes se les dificulta plantear y resolver problemas de razonamiento matemático que les faciliten darle respuesta a diferentes situaciones planteadas en problemas.

Es muy común la dificultad de los estudiantes al momento de establecer representaciones mentales significativas del concepto de los números enteros y en especial la forma de relacionar el número cero, así como como la representación y relación de los enteros positivos y negativos, ésta situación es una limitante para la aplicación de las estructuras aditivas en problemas.

En estudios realizados en diferentes países del mundo sobre el conocimiento de los números enteros y su aplicación en las operaciones básicas de grado séptimo se encontró que menos de la mitad de los estudiantes dieron una respuesta correcta a operaciones que presentan signos de agrupación como $-9-(-5)$ ó $-7-$

(+6). También se observó que se obtienen mejores resultados y aprendizaje de números enteros a través de objetos físicos en la multiplicación y división de los negativos que en la resta, quizás porque la regla operativa del producto es más sencilla. Ésta situación es similar a la presentada en los estudiantes del sistema educativo colombiano y en especial en el colegio Antonio Roldan Betancur donde encontramos las mismas dificultades o falencias.

Las investigaciones sobre los problemas asociados a la enseñanza y el aprendizaje de los números negativos, se pueden clasificar en tres grandes grupos como: propuestas de enseñanza, por dificultades de aprendizaje y errores de los estudiantes, y por las implicaciones didácticas de la epistemología del número negativo (Cid, 2003).

La implementación de secuencias didácticas basada en el uso de objetos físicos o material didáctico es una alternativa viable para ofrecer a los estudiantes oportunidades para mejorar su proceso de enseñanza y aprendizaje en aspectos asociados a la suma, resta, multiplicación y división de números enteros, porque los objetos son mediadores en relación del sujeto.

El conocimiento continuo que realizan los alumnos de las propiedades inherentes del mediador didáctico se acompaña de la acomodación de sus esquemas, pero también, de cambios de significado del instrumento que resultan de la asociación del mediador didáctico con nuevos esquemas. La propuesta de trabajo se planteó desde el punto de vista antropocéntrico donde la función de los mediadores didácticos, objetos o juegos es precisamente la mediación, con los actores principales como son el maestro y los estudiantes.

En la descripción del problema debemos tener en cuenta las consideraciones que hace el Ministerio de Educación Nacional a través de los “lineamientos curriculares” con respecto a la aprehensión de los estudiantes en el aula de clase utilizando la resolución y el planteamiento de problemas y la comunicación.

Diversos estudios han identificado la comunicación como uno de los procesos más importantes para aprender matemáticas y para resolver problemas. Al respecto se dice que “la comunicación juega un papel fundamental, al ayudar a los estudiantes a construir los vínculos entre sus nociones informales e intuitivas y el lenguaje abstracto y simbólico de las matemáticas; cumple también una función clave como ayuda para que los alumnos tracen importantes conexiones entre las representaciones físicas, pictóricas, gráficas, simbólicas, verbales y mentales de las ideas matemáticas.

1.1.2 Formulación de la Pregunta

¿Cómo un proyecto de aula contribuye a la enseñanza de las operaciones básicas de los números enteros por medio de mediadores didácticos?

1.1.3 Justificación

La realización de este trabajo fue motivada al observar las dificultades de los estudiantes de la Institución donde laboro I.E.C Antonio Roldan Betancur que presentan al resolver problemas que involucran las operaciones básicas con los números enteros; además los resultados obtenidos en las pruebas saber pro del año 2016 en la institución se evidencia el bajo nivel en los resultados de matemáticas y también los resultados obtenidos por Colombia en las pruebas que se realizan cada tres años por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y que hacen público, con la finalidad de comparar el desempeño académico de los estudiantes de 15 años a nivel internacional.

Según los resultados de la prueba 2012. Publicados en el 2013 y 2014, los cuales hacen énfasis en matemáticas, Colombia ocupa el puesto 62 de 65 países. El estudio presta gran atención a las matemáticas por considerar que se trata de una materia que ayuda a encaminar el futuro profesional de los estudiantes después de la educación secundaria. En esta área Colombia obtuvo un puntaje de 376 estando por debajo del promedio que fue de 390.

Los resultados en matemáticas de las pruebas mencionadas anteriormente, así como los desempeños internos en la institución, sirvieron como referente para una propuesta alternativa de enseñanza de las estructuras aditivas en los enteros a través de mediadores didácticos, con el fin de lograr intervenir el proceso de aprendizaje de conocimientos en la relación enseñanza-aprendizaje, y además poder obtener aprendizajes significativos.

La temática abordada en la propuesta sirve para temas posteriores, asignaturas como: álgebra, potenciación, radicación factorización entre otras, incluso en áreas diferentes a matemáticas, es decir, se busca que el aprendizaje obtenido sea utilizado en forma transversal.

Para finalizar, a la hora de llevar materiales al aula se debe tener en cuenta el aprendizaje significativo Ausubel citado en López (2012) dice: “la interacción entre la información existente en la estructura cognitiva del estudiante y la nueva información debe ser de manera no arbitraria y no literal, en este punto el maestro cumple una función mediadora entre los contenidos curriculares y el estudiante, el docente debe elegir de manera cuidadosa los materiales de aprendizaje para que se dé realmente un aprendizaje significativo”.

1.1.4 Objetivos

1.1.4.1 Objetivo General

Diseñar mediadores didácticos que contribuyan a la enseñanza de las operaciones básicas con números enteros mediante el uso de la lúdica, el juego y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en estudiantes de séptimo grado de la INSTITUCION EDUCATIVA COMERCIAL ANTONIO ROLDAN BETANCUR del municipio de Bello, Antioquia

1.1.4.2 Objetivos Específicos

- ❖ **Identificar** las dificultades en la resolución de problemas con las operaciones básicas de los números enteros a través de una prueba diagnóstica.
- ❖ **Analizar** la información recopilada con el fin de proponer los correctivos necesarios utilizando el conocimiento previo de los alumnos, que pueden ser utilizados en la solución de problemas.
- ❖ **Diseñar** un proyecto de aula que contribuya a superar las dificultades en la solución de problemas con las operaciones básicas de números enteros utilizando mediadores didácticos.
- ❖ **Intervenir** las dificultades existentes en la solución de problemas con las operaciones básicas de números enteros mediante la utilización de mediadores didácticos.
- ❖ **Evaluar** los resultados que se dieron en la aprehensión de las operaciones básicas con los números enteros después de haber Implementado materiales didácticos y herramientas tecnológicas para fortalecer los procesos de aprendizaje significativo.

2. Referente Teórico

2.1 Referente de Antecedentes

CONTEXTO	AUTOR-TITULO	APORTES
INSTITUCIONAL	Directivos ,docentes y comunidad educativa PEI. Institución Educativa Comercial Antonio Roldan	Misión: Formar ciudadanos de bien, respetuosos por el derecho a la vida en todas sus manifestaciones y con altas aspiraciones académicas, personales, laborales y sociales porque ofrecemos un ambiente escolar donde se valora positivamente el conocimiento, la cultura, la técnica y la práctica de las disciplinas deportivas.

	Betancur Bello (2016)	Visión: La institución educativa comercial Antonio Roldán Betancur en el año 2020 será reconocida en el municipio de bello como el mejor lugar para trabajar, estudiar y aprender, porque desarrolla un modelo de formación en competencias basado en el respeto por la dignidad humana, la convivencia pacífica y el cuidado del medio ambiente.
INTERNACIONAL	Rojas Franco Dania Yulisa Tegucigalpa, Guatemala 2009 Aprendizaje de los números enteros una experiencia significativa en estudiantes de séptimo grado	En la dimensión contextual los estudiantes tienen fuertemente arraigada la idea de que un problema de sumar es “añadir” , “ganar” mientras que restar significa lo contrario “quitar”, “perder” lo cual dificultaba en algunos casos resolver operaciones con números enteros de igual y distinto signo
INTERNACIONAL	Ogalde, I. Bardavid, E. México (1997) La importancia del material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje	En estos tiempos cambiantes postmodernos existe la necesidad de adecuarse a nuevas metodologías pedagógicas que buscan una educación que brinde al alumno un aprendizaje significativo, requiere inexorablemente también de nuevas formas de abordar la enseñanza; es por lo tanto de igual importancia diseñar y emplear estrategias facilitadoras para el aprendizaje, es por ello que los materiales didácticos que estimulan la función de los sentidos para acceder de manera fácil a la adquisición de conceptos habilidades, actitudes o destrezas, se convierten en recursos indispensables para favorecer estos procesos de enseñanza-aprendizaje.

REGIONAL	<p>Bustamante Ospina, Edwin Alonso Medellín (2016)</p> <p>El juego como estrategia didáctica en la enseñanza de los números enteros basado en aprendizajes significativos</p>	<p>Estrategias didácticas para la enseñanza de operaciones básicas con números enteros a partir del juego en estudiantes de grado séptimo permite caracterizar, problematizar, teorizar y plantear las estrategias didácticas necesarias, desde la perspectiva de una experiencia significativa teniendo como base el juego; con la perspectiva de generar innovación en el escenario del contexto institucional en el logro de aprendizajes significativos con fundamentos disciplinares sólidos de los estudiantes y del trabajo en equipo.,</p>
REGIONAL	<p>Otero Macías Ceneida. Medellín (2016)</p> <p>Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón</p>	<p>En este trabajo de grado se presenta una estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° , con la cual se pretende a través de la utilización de material concreto, favorecer el aprendizaje significativo en los estudiantes, fomentar su creatividad, el trabajo colaborativo, el aprendizaje individual y su participación activa en la construcción del conocimiento, además busca aportar a los profesores de matemáticas algunos elementos de apoyo para afrontar las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las operaciones suma y resta en el conjunto de los enteros.</p>
	<p>Aristizabal Arbeláez Alejandro Manizales (2013)</p>	<p>En este trabajo de profundización se diseñaron e implementaron guías de interaprendizaje para la enseñanza del concepto de los números enteros en los estudiantes del grado séptimo, para esto se identificaron los pre-saberes sobre el concepto de los</p>

NACIONAL	Guías didácticas para la enseñanza-aprendizaje del concepto de números enteros	números enteros, mediante la aplicación de un instrumento de ideas previas; se seleccionaron e incluyeron, actividades con herramientas de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y se identificó el cambio en el aprendizaje al implementarlas.
NACIONAL	Castillo Angulo, Cesar Palmira (2014) Aprendizaje de adición y sustracción de números enteros a través de objetos físicos	Se implementaron dos objetos físicos a través de una secuencia didáctica como proceso metodológico la investigación-acción e ingeniería didáctica. A partir del diseño metodológico se desarrollaron tres fases: diagnóstica, diseño-aplicación y evaluación. Se percibió el agrado de los estudiantes por el cambio en el ambiente de aprendizaje, la posibilidad de un trabajo colaborativo, la mediación de los objetos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los cambios en diversos registros de representación y el avance en el trabajo con los números enteros.,

2.2 Referente Teórico

El aprendizaje significativo fue propuesto por David Ausubel en el año de 1963, plantea que el aprendizaje es la interacción entre los conocimientos previos que posee el estudiante y los nuevos conocimientos, ya sean estos conceptos, leyes, teorías, etc. Esta interacción es fundamental para el aprendizaje, y de no presentarse, estaríamos frente a un aprendizaje mecánico. La característica fundamental del aprendizaje significativo, es que será un aprendizaje permanente, progresivo y perdurable en el tiempo.

Dentro del aprendizaje significativo de la teoría de Ausubel, adquieren gran importancia los presaberes, de manera tal que se asume como factor fundamental el aprendizaje previo que posee el estudiante. Ausubel lo pone de manifiesto en el epígrafe de su obra: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente" (Moreira, M. 1993).

A partir del aprendizaje significativo de Ausubel se propone el Diseño de Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas, los aportes más significativos de los autores al marco teórico están ubicados al final de cada principio.

Las UEPS inician desde actividades como la exploración, pasando por el concepto, la estructuración y por último la evaluación del conocimiento aprendido, lo anterior favorece al estudiante porque se da un aprendizaje jerárquico y organizado. Con el diseño de la UEPS para el fortalecimiento de las operaciones básicas y la aplicación de los momentos definidos del aprendizaje significativo se puede abordar el tema mencionado y desarrollar las clases a la luz de la teoría Ausubeliana.

El diseño de la UEPS, corresponde a una secuencia específica de actividades que se basan en principios de varios autores y que Moreira propone de la siguiente manera:

1. El tema específico será el aprendizaje significativo de las operaciones básicas con los números enteros, para ello se identificarán los aspectos declarativos como conocer el concepto de números enteros, operaciones básicas, representaciones en la recta numérica, propiedades de las operaciones, entre otros y los aspectos procedimentales, como son el planteamiento y resolución de problemas con números enteros, aplicaciones cotidianas. “Los aspectos declarativos y procedimentales están presentes en el aprendizaje significativo”. Ausubel (1968,2000). Los aportes de Ausubel como los conocimientos previos, organizadores previos, diferenciación progresiva y reconciliación integradora son los soportes teóricos para el diseño de la UEPS.

2. Crear y proponer situaciones (situaciones problema, mapas mentales, cuestionarios, discusiones) problema donde los estudiantes conozcan sus deficiencias. La actividad propuesta es la utilización de la plataforma Thatquiz, el estudiante podrá realizar pruebas sencillas con problemas programados por el docente para indagar sobre los conocimientos previos de los alumnos. Los aportes de los mapas conceptuales de Novak (1977,1980) son la estrategia de aprendizaje para que los alumnos relacionen conceptos produciendo aprendizaje significativo.

3. Se utilizara un organizador previo como son las tablas KWL (Herramienta educativa para facilitar el aprendizaje significativo), de la siguiente forma antes de comenzar la lección se les entrega a los estudiantes un formato en una hoja de papel que esta dividida en tres columnas. En la primera columna se les pide que escriban **LO QUE SE** sobre las operaciones básicas. En la segunda columna que escriban **LO QUE QUIERO SABER** acerca de las operaciones básicas, y al finalizar la lección escribirán en la tercera columna **LO QUE APRENDI**, como soporte teórico se recurre al organizador previo y se jugará con analogías de números enteros.

4. Para la presentación del nuevo conocimiento se escogieron 3 actividades que son: guías didácticas, Juego “estrella Mágica”, y construcción de un Mapa conceptual en la plataforma Moodle. Para los juegos se presentan los periodos de trabajo ordenados por diferenciación progresiva y reconciliación integradora de la siguiente forma:

- * Explicación del concepto (Ejo: suma) para realizar la actividad
- * Resolución de dos o tres situaciones problema aplicando dicho concepto.
- * Se pasa al siguiente tema (organización secuencial)

Luego de la actividad se diseña un taller con preguntas o interrogantes que planteen los alumnos sobre los operaciones básicas de números enteros, se apoya en el aporte que hace Moreira (2006), cuando plantea el abandono de la narrativa por parte del docente; luego el docente elabora un mapa conceptual con los conceptos expresados por los alumnos y es subido a la plataforma Moodle, para que posteriormente sea leído y discutido en el aula de clase; el aporte para el uso de mapas conceptuales (Novak Y Gowin,1996; Moreira 1980,2006) enfocan el aprendizaje de conceptos y mejoran la comprensión del campo de estudio, también se tiene en cuenta el aporte de los campos conceptuales de Vergnaud(1990,Moreira,2004). Cuando el estudiante aplica el conjunto de situaciones o conceptos que se ponen en juego en la solución de la operaciones básicas.

5. Se retoman nuevos conceptos del conjunto de los números enteros como son: la representación en la recta numérica, el opuesto, valor absoluto, mayor y menor que, polinomios aritméticos, entre otros; estos conceptos tienen un nivel de complejidad mayor para el alumno y las situaciones problema a resolver serán más difíciles que en la etapa anterior, en este principio se propone trabajar con guías didácticas, como una buena opción para la resolución de problemas; se crearan pequeños grupos de trabajo con el fin de que compartan sus conocimientos e intercambien conceptos como lo plantea Vigotsky(1987) .” La utilización de instrumentos de aprendizaje hace que se cree una interacción de estudiante-maestro, constituyéndose esta unión en un apoyo para la construcción del conocimiento”.

6. En el proceso de diferenciación progresiva Ausubel(1983), se presentan nuevas situaciones problemas aún más complejas, en esta etapa se plantea una nueva serie de situaciones problema escogidos por el docente para resolver en clase, la actividad propuesta para solucionar estas situaciones problema es utilizar el juego de la Estrella Mágica, el alumno deberá apelar a otras operaciones en el conjunto de los números enteros como la potenciación y la radicación, el aporte que hace Vergnaud (1990) a este principio es cuando argumenta que “las situaciones problema son las que le dan sentido a nuevos conocimientos”. Lo anterior significa que cuando se intensifica el grado de dificultad en la solución de

nuevas situaciones problema con los números enteros, se estará procesando un nuevo conocimiento en el alumno.

7. La evaluación de la UEPS se realiza durante toda su implementación, se deben buscar evidencias de aprendizaje significativos en todo su recorrido. En esta fase el docente elabora y explica a los estudiantes un mapa conceptual sobre las operaciones básicas con números enteros, recogiendo todos los conceptos utilizados hasta el momento, luego se monta en la plataforma Moodle quedando como evidencia de lo aprendido. El aporte de Novak (1977), con los mapas conceptuales se centra en que éstos se constituyen en una estrategia facilitadora del aprendizaje significativo y la conceptualización con respecto al aprendizaje de las operaciones de números enteros.

8. La UEPS es considerada exitosa si las evidencias de aprendizaje significativo a lo largo del proceso reflejan la captación de significados, la comprensión, la capacidad de explicar y de usar el conocimiento para resolver nuevas situaciones problema. Los estudiantes se reúnen en equipos de trabajo para realizar un mapa conceptual en cuyo tema central será las operaciones básicas con números enteros.

2.3 Referente Disciplinar y/ o Conceptual

Para el desarrollo de la labor pedagógica los estándares básicos son el referente necesario en cada una de las disciplinas del conocimiento; para el área de matemáticas se cuenta con el documento público denominado Estándares y Competencias Básicas de Matemáticas (MEN, 2006), los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998) y los derechos básicos de aprendizaje para el grado séptimo (DBA). Estos documentos proporcionan los parámetros generales que unifican y dirigen la Educación Matemática; el tema de operaciones básicas con números enteros hace parte del pensamiento numérico y sistemas numéricos, de acuerdo a los estándares se debe utilizar los números enteros en sus diferentes representaciones y en diversos contextos para resolver y formular problemas, utilizando las propiedades fundamentales de la teoría de números en contextos reales y matemáticos. Las operaciones básicas con números enteros están inmersas dentro de los cinco procesos generales que se contemplan en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas que son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.

La importancia de enseñar las operaciones básicas de números enteros radica en que su aprendizaje o aprestamiento le servirá al estudiante como base para adquirir nuevos conocimientos o temas que más adelante tendrán un grado de

complejidad mayor, como las ecuaciones, el cálculo, el álgebra, entre otros. Este aprendizaje será necesario para el resto de la vida. El estudiante debe entender la importancia de aprender a razonar sobre la aplicación de las operaciones básicas y su estrecha relación entre los números enteros con diversas situaciones del entorno, porque a diario estamos haciendo uso de ellos, en actividades tan simples como ir a mercur, comprar en la tienda del colegio, resolver pequeñas situaciones problema que se presentan entre compañeros, como por ejemplo como repartir cierta cantidad de dulces sabiendo el número de compañeros, entre otros. En pocas palabras es saber interpretar diversas situaciones del entorno y traducirlas de manera simplificada utilizando las operaciones básicas con los números enteros.

El desarrollo de las operaciones básicas con enteros es el inicio para la interdisciplinariedad que tienen las matemáticas con otras ciencias como la astronomía, la biología, la música, la aeronáutica, el cálculo de probabilidades, la teoría de juegos, la economía., la computación entre otras áreas que van de la mano de la matemática y que influyen en todas las ciencias. Según Gómez (2002, p.119) "Enseñar Matemática como si estuviesen aisladas es una distorsión del conocimiento. Convendría enseñar Matemática yendo más allá de las propias Matemáticas, considerando sus relaciones y buscando su sintonía con las corrientes principales del pensamiento. Esta nueva actitud motivaría a los estudiantes, crearía nuevas aplicaciones y abriría nuevas vías de debate".

Los docentes tenemos la misión de orientar el aprendizaje de las operaciones básicas con los números enteros, respecto a la utilidad en su entorno, porque a diario los alumnos se ven enfrentados a situaciones que implican una primera aproximación a este sistema numérico; por ejemplo cuando juegan, deben tener claro las dos premisas que se presentan, es decir, pueden perder o ganar, en su círculo familiar sus padres adquieren deudas, hacen préstamos para comprar una casa; en las noticias están constantemente pasando información estadística sobre la economía del país, las tasas de interés y muchas actividades más que afectan directamente o indirectamente la economía familiar. Estos ejemplos ayudan a los alumnos a enfrentar la cotidianidad y el uso frecuente de las operaciones básicas. Según McIntosh (1992) (citado por MEN, 1998, pág. 43) afirma. "el pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones".

Las operaciones básicas y su aplicación con los números enteros son una de las competencias básicas que todo estudiante finalizando el ciclo de primaria e inicio de secundaria debe adquirir debido a su alta aplicabilidad y correlaciones dentro y

fuera de las matemáticas y son la base para el aprendizaje de otras áreas de las matemáticas. Según lo expuesto en el Módulo 1 Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos (Zapata O. Gilberto y otros autores, 2006) “La enseñanza de los números enteros ha estado situada hacia los grados 6 o 7 de la educación básica. Además, dada la organización curricular lineal y rígida de la matemática escolar, antes de estos grados los niños difícilmente son puestos en situaciones de aula en las que se vean en la necesidad de utilizar, de manera intuitiva, nociones básicas relacionadas con los números enteros, o mejor aún, con las nociones básicas de lo positivo y lo negativo”. Según los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) el estudiante entre los grados sexto y séptimo debe comprender y resolver problemas que involucren los números enteros y racionales con las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación) en contextos escolares y extraescolares, es decir, en su vida cotidiana.

“El desarrollo del pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan” MEN (2006). Aquí podemos asociar las operaciones básicas con los pensamientos matemáticos vigentes en los Lineamientos Curriculares: el pensamiento numérico (aritmética); el pensamiento espacial y el métrico (geometría), el pensamiento métrico y el variacional (álgebra y el cálculo), el pensamiento aleatorio (probabilidades y la estadística). Según los Lineamientos Curriculares del área de Matemáticas (1998): El acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras ciencias es el contexto más propicio para poner en práctica el aprendizaje activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y para contribuir significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas.

2.4 Referente Legal

LEY, NORMA, DECRETO, COMUNICADO	TEXTO DE LA NORMA	CONTEXTO DE LA NORMA
	El desarrollo de las	Ofrecer al estudiante la

<p>Artículo 22 Ley 115 de 1994. Ley General de la Educación</p>	<p>capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, algebraicos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos de conjuntos de operaciones y relaciones, así como su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana</p>	<p>posibilidad de razonar frente a situaciones problemas utilizando las cuatro (4) operaciones básicas.</p>
<p>Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas (MEN, 2006)</p>	<p>Estándar 6. Reconocer el efecto que tienen las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) sobre los números.</p>	<p>Es importante que los estudiantes comprendan las relaciones entre las operaciones, adición sustracción, multiplicación división, suma multiplicación sustracción - división y por consiguiente las diferencias entre sus efectos. Cabe también señalar que los patrones numéricos ocupan un papel importante en la comprensión.</p>
<p>Lineamientos curriculares en matemáticas (MEN, 1998)</p>	<p>El pensamiento numérico implica reconocer que con frecuencia existen diferentes estrategias de solución para un problema dado. Cuando una estrategia inicial parece ser improductiva, la respuesta apropiada es formular y aplicar una estrategia alternativa. Esta tendencia a dedicarse a un problema explorándolo de diversas maneras permite</p>	<p>Los docentes deben aprovechar las diferentes herramientas didácticas para resolver situaciones problema, utilizando las operaciones básicas.</p>

	comparaciones de diferentes métodos antes de hacer un juicio definitivo o dedicarse a una sola estrategia.	
Derechos Básicos de Aprendizaje matemáticas 6º - 7º DBA(MEN,2015)	Resuelve problemas que involucran números enteros y racionales positivos y negativos en diversos contextos haciendo uso de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. Realiza cálculos a mano, con calculadoras o dispositivos electrónicos.	El estudiante estará en capacidad de resolver problemas de la vida cotidiana, utilizando las operaciones básicas

2.5 Referente Espacial

La institución Educativa Comercial Antonio Roldán Betancur se encuentra ubicada en el sector de Niquía Camacol, en el municipio de Bello; ubicado en el norte del Valle del Aburrá. Es una zona donde hay varias instituciones educativas al lado esta I.E Josefa Campos, diagonalmente la I.E Abraham Reyes y al frente el preescolar Gus Gus; es un sector donde operan grupos de delincuencia organizada, esto conlleva a la existencia de problemas de drogadicción, prostitución, violencia intrafamiliar y pobreza.

Todos estos aspectos han afectado de manera directa a la institución, ya que en ella se conjugan actos colectivos de violencia escolar, Bullying, consumo de sustancias alucinógenas, desplazamiento, entre otros.

Sin embargo y a pesar de estos aspectos negativos, la institución se ha caracterizado por ser líder en el sector de procesos educativos como el grupo de ACOGIDA (educación de inclusión), también se destaca la educación media técnica con sus programas de comercio, sistemas y actualmente electricidad en convenio con el SENA, lo que la hace atractiva para la población estudiantil no sólo en la zona de influencia directa, sino en todo el municipio de Bello.

Con respecto a la parte académica la calificación que presenta la institución ante el ICFES es muy baja, en comparación con instituciones del ámbito municipal, regional y nacional tomando como referencia el ISCE (Índice Sintético de Calidad Educativa). Se espera que esta propuesta de profundización como es el

aprendizaje de las operaciones básicas con los números enteros para estudiantes del grado séptimo utilizando mediadores didácticos, sea un referente para que los alumnos a futuro superen esas dificultades que presentan en la actualidad y redunde en beneficio no solo de los estudiantes, sino que permita incrementar el ISCE a la institución en las pruebas saber del grado séptimo en el mediano plazo.

Con respecto al P.E.I., es concebido como un proceso de construcción colectiva, que recoge intereses, necesidades y expectativas en torno al tipo de hombre y mujer que se desea formar en un contexto determinado, con miras a la consecución de logros y resultados educativos que requieren de una identificación consensuada, articulada siempre a las políticas educativas nacionales. Es así como el currículo, el conocimiento, el aprendizaje, la didáctica, la participación, la evaluación, gestión educativa y la ética se constituyen en directrices fundamentales del PEI integrando la propuesta PEDAGÓGICO: HUMANISTICO-CRÍTICO-PARTICIPATIVO en todo el quehacer pedagógico de la Institución Educativa.

3. Diseño Metodológico

3.1 Enfoque

La Investigación acción es un metodología de investigación cualitativa cuyo objetivo es mejorar la práctica docente usando métodos cualitativos para describir lo que acontece en el aula, es guiada por el docente con la activa participación de los alumnos y llevada a cabo en el aula de clases, busca generar cambios educativos en el proceso de aprendizaje estas actividades tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio. La investigación acción surge como método para resolver problemas pertinentes a la enseñanza, y es un método de investigación que tiene como fin resolver un problema en un determinado contexto aplicando el método científico.

Según Bausela (2004) “La Investigación-Acción se desarrolla siguiendo un modelo en ciclos sucesivos, que varía de acuerdo a la complejidad de la labor educativa. Para formular claramente el problema, se requiere profundizar en su significado, en sus características, en cómo se produce, y en las diferentes perspectivas que del problema pueden existir. Ordenar, agrupar, disponer y relacionar los datos de acuerdo con los objetivos de la investigación, preparando la información a fin de proceder a su análisis e interpretación permitirá conocer la situación y elaborar un diagnóstico.”

El término "investigación acción" proviene del autor Kurt Lewis y fue utilizado por primera vez en 1944. describía una forma de investigación que podía ligar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social que respondiera a los problemas sociales principales de entonces. Mediante la investigación – acción, Lewis argumentaba que se podía lograr en forma simultáneas avances teóricos y cambios sociales.

Para Quintero (2014), es importante entender que la investigación – acción en el campo de las matemáticas, como en otras áreas del conocimiento humano, es necesaria para conseguir una exploración reflexiva en el que hacer docente y en el mejoramiento de su desempeño al transmitir nuevos conocimientos en matemáticas. Por eso es pertinente que el profesor comience con la selección de información adquirida en su labor y reconozca las condiciones que faciliten el aprendizaje de sus alumnos

3.2 Método

3.2.1 Fase de diagnóstico

Esta fase se inició con la elaboración de una lluvia de ideas, las cuales fueron esquematizadas en un mapa conceptual, analizando las causas y efectos generados, lo anterior sirvió para identificar el problema presentado, dando pie de esta manera a una pregunta problematizadora que dé respuesta al objetivo general y a los objetivos específicos; también se hizo una búsqueda de antecedentes del tema a nivel local, Nacional e internacional.

3.2.2 Fase de elaboración de un plan de acción.

Primero se elaboró un curso en la plataforma Moodle sobre las operaciones básicas con juegos interactivos, y se complementó con el juego de la Estrella Mágica, luego se construyen guías didácticas para trabajar en la plataforma Moodle, finalmente se hacen varias pruebas de afianzamiento en la plataforma Thatquiz.

3.2.3 Fase de acción y observación.

La fase de intervención en el aula se hará en los siguientes momentos: el primer momento será de exploración en la plataforma Moodle para que los alumnos profundicen sobre las operaciones básicas, en el segundo momento será la realización de 2 talleres guiados para afianzar los conceptos sobre operaciones básicas, en un tercer momento se desarrollará con la intervención de los alumnos en un juego online, y el cuarto momento se harán varias pruebas de afianzamiento de las operaciones básicas a través de la plataforma Thatquiz.

3.2.4 Fase de evaluación y reflexión.

Se hará un análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación del juego online incluyendo las actividades propuestas en la plataforma Moodle con la participación de los alumnos ; y por último el análisis de las pruebas programadas en la plataforma Thatquiz.

3.2.5 Instrumentos de recolección de la información

Para la implementación de esta propuesta se usaron las siguientes herramientas en la recolección de la información.

- **Tablas KWL.** Recolección de la información escrita arrojada en el organizador previo sobre lo que se, y lo que quiero saber y lo que aprendi sobre las operaciones básicas, luego serán montados los resultados en la plataforma Moodle.
- **Registro fotográfico:** Se hará un registro fotográfico durante el desarrollo de las actividades programadas como evidencia.
- **Juego Estrella Mágica:** Es un juego diseñado con 7 dados, donde se le plantea varios ejercicios al alumno que debe resolverlos utilizando lápiz y papel.
- **Informe de talleres guiados:** En la página creada en la plataforma Moodle para el colegio se plantean una serie de talleres y actividades didácticas para reforzar el aprendizaje.
- **Plataforma Thatquiz:** Muestra al estudiante y al docente la información de la evaluación en forma porcentual mostrando los aciertos y errores obtenidos al momento de resolver las pruebas.

3.2.6 Población y muestra.

La población seleccionada para la aplicación de la propuesta será un grupo de 40 alumnos del grado séptimo de básica secundaria de la institución Educativa Comercial Antonio Roldan Betancur del municipio de Bello Antioquia, ubicada en la comuna 7 con población de estrato socio-económico 1, 2 y 3, cuyas edades oscilan entre 12 y 13 años.

3.2.7 Impacto esperado

Se espera que esta propuesta de profundización como es el aprendizaje de las operaciones básicas con los números enteros sea un referente para que los

alumnos a futuro superen esas dificultades que presentan en la actualidad y les ayude a incrementar el puntaje en las pruebas saber, además que lo aprendido sea utilizado en su entorno cotidiano y sea de gran utilidad como conocimientos previos para otros temas del área de matemáticas.

3.2.8 Cronograma de Actividades

Tabla 1. Planificación de actividades

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Fase 1: Caracterización	Identificar y caracterizar metodologías que contribuyan a la enseñanza de las operaciones básicas, utilizando mediadores didácticos	1.1. Aplicación de la prueba Diagnostica 1.2. Generar alternativas para producir ideas. 1.3. Creación de un mapa conceptual, para analizar las causas y efectos de los conceptos expresados en la lluvia de ideas. 1.4. Identificación del problema. 1.5. Formulación de la pregunta de investigación. 1.6. Formulación del objetivo general y los objetivos específicos del proyecto de profundización. 1.7. Búsqueda de antecedentes del tema a nivel local, nacional e internacional
Fase 2: Diseño	Construir actividades relacionadas con las operaciones básicas utilizando mediadores didácticos.	2.1 Diseño y construcción de actividades de exploración y profundización de las operaciones básicas para trabajar en la plataforma Moodle. 2.2 Diseño y construcción de guías didácticas para trabajar los conceptos claves de las operaciones básicas con los números enteros en la página de la plataforma Moodle. 2.3 Elaboración de las actividades evaluativas de los 3 primeros momentos de la intervención. 2.4 Diseño y construcción de pruebas de afianzamiento del concepto de operaciones básicas con números enteros en la plataforma Thatquiz.
Fase 3: Intervención en el aula.	Aplicar las actividades propuestas mediante un proyecto de aula para el grado séptimo de la Institución Educativa Comercial Antonio Roldan Betancur.	3.1. Intervención de la estrategia didáctica de enseñanza propuesta.
Fase 4: Evaluación	Evaluar el desempeño de	4.1. Elaboración y aplicación de una actividad evaluativa

	la estrategia didáctica planteada por medio del proyecto de aula en los estudiantes del grado séptimo de la institución Educativa Comercial Antonio Roldan Betancur.	al finalizar la implementación de la estrategia didáctica propuesta. 4.2. Realización del análisis de los resultados obtenidos al implementar la estrategia didáctica en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Comercial Antonio Roldan Betancur
Fase 5: Conclusiones y Recomendaciones	Hacer un balance sobre logros alcanzados que sean acordes con los objetivos específicos planteados al inicio del trabajo final.	5.1 Elaborar un resumen de las conclusiones y posteriores recomendaciones de la estrategia didáctica de enseñanza propuesta aplicada.

Tabla 2. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Actividad 1.1	X	X														
Actividad 1.2		X	X													
Actividad 1.3		X	X	X												
Actividad 1.4			X	X												
Actividad 1.5			X	X	X											
Actividad 1.6				X	X	X										
Actividad 1.7				X	X	X										
Actividad 2.1				X	X	X	X	X								
Actividad 2.2				X	X	X	X	X								
Actividad 2.3				X	X	X	X	X								
Actividad 3.1					X	X	X	X	X	X	X	X				
Actividad 4.1												X	X	X		
Actividad 4.2													X	X	X	
Actividad 5.1															X	X

4. Diseño e implementación de la UEPS

Para la implementación de la UEPS se tomó como referencia el documento de los estándares básicos de competencias en matemáticas publicados por el MEN (2006), especialmente lo concerniente a los grados sexto y séptimo, en su numeral referente al pensamiento numérico y sistemas numéricos con las siguientes competencias:

- ✓ Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
- ✓ Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.
- ✓ Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación

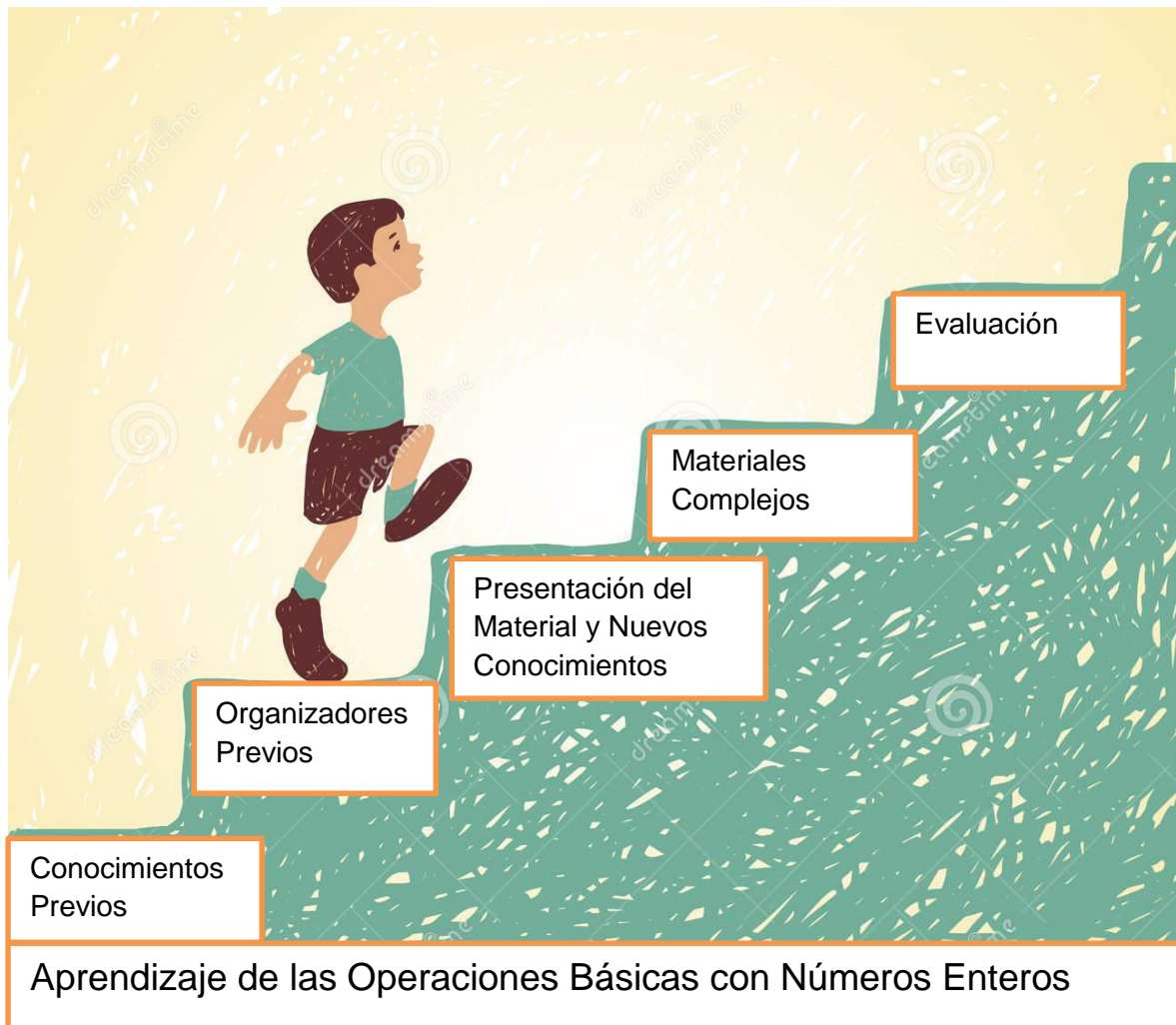
La unidad se desarrolla basada en las anteriores competencias, además se pretende brindar situaciones problema relacionadas con el contexto cotidiano de los alumnos y mediadas por los diseños elaborados en la plataforma Moodle que faciliten el aprendizaje significativo de las operaciones básicas de números enteros; además se incluirán los procesos mencionados en los lineamientos curriculares (1998), como son: razonamiento, resolución y planteamiento de problemas, comunicación, modelación, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos aritméticos.

Los objetivos trazados están relacionados con los logros institucionales establecidos para el grado séptimo, entre ellos están:

- ✓ Formula, plantea y soluciona problemas y ejercicios aplicando las operaciones básicas con los números enteros.
- ✓ Ubica correctamente los números enteros en la recta numérica.
- ✓ Realiza operaciones con valor absoluto.
- ✓ Elimina signos de agrupación en polinomios aritméticos.
- ✓ Usa las TICS para el desarrollo de actividades matemáticas.

Las estrategias asociadas en la implementación de la UEPS son: cuestionarios, foros, juegos interactivos, guías didácticas, videos, situaciones problema enmarcadas en el contexto cotidiano del alumno.

Gráfico 1. Secuencia planteada en la UEPS.



4.1 Conocimientos Previos (Prueba Diagnóstica)

La UEPS contempla partir de los conocimientos previos, y como se expresó anteriormente, los contenidos matemáticos siguen una línea jerárquica para su desarrollo y su comprensión se lleva a cabo de manera lenta y gradual. Se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) Se trabajará de lo concreto a lo abstracto.
- 2) Se partirá de ideas específicas para poder llegar a las generales.
- 3) Los contenidos deben partir de los conocimientos previos y de las experiencias de los alumnos para lograr un aprendizaje significativo.
- 4) Los contenidos deben estar relacionados con temas de actualidad y de interés para los estudiantes, para nuestro caso será el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros.

- 5) El docente debe asegurarse, en todo momento, de la asimilación de los contenidos anteriores antes de pasar a los nuevos.
- 6) El docente diseñará actividades interesantes y amenas en las que los alumnos tengan que utilizar los conocimientos aprendidos con anterioridad para resolver nuevas situaciones. Para nuestro caso será: guías didácticas, juegos interactivos, juego de la estrella mágica y actividades en las plataformas Moodle y thatquiz.

La prueba para indagar sobre los conocimientos previos fue aplicada al grupo 7º 3 de la institución educativa comercial Antonio Roldan Betancur que fue escogido como grupo experimental y no se usó grupo control, para saber y diagnosticar en los estudiantes los conocimientos previos que tienen para abordar el tema de las operaciones básicas con números enteros su aplicación a resolución de problemas cotidianos y su aplicación en otras ramas del conocimiento como es: la potenciación, radicación, valor absoluto, factorial y ecuaciones, entre otras.

Se va trabajó con un cuestionario diagnóstico (ver anexo 1, pag 78) inicial de 20 preguntas temáticas Este cuestionario se organizó de la siguiente manera: La primera parte suma y resta de enteros utilizando signos de agrupación. La segunda parte diseñada para identificar los números enteros positivos y negativos y la tercera parte problemas de la vida real aplicando las operaciones básicas.

Al grupo experimental inicialmente se le trabajo de la forma tradicional, mediante la clase magistral como se ha venido haciendo; luego se le trabajo aplicando la propuesta del presente trabajo usando la plataforma Moodle con talleres diseñados y orientados a una mejor comprensión, también se utilizó el juego de la estrella Mágica, con el fin de que el aprendizaje sea más dinámico y motivador haciendo uso de los materiales presentados por el profesor.

Todos estos temas de la evaluación diagnostica son los subsunsores o conocimientos previos que deben tener los estudiantes del grupo experimental para abordar este trabajo de las operaciones básicas con números enteros (Ver anexo 1 Evaluación diagnóstica).

4.1.2 Análisis y hallazgos encontrados en la prueba diagnóstica

Cuando se tabularon los resultados de la prueba diagnóstica con los 40 estudiantes del grupo experimental 7.03, se observó que en las preguntas 1 al 10 de eliminación de signos de agrupación, solamente respondieron correctamente el 53% y se presentan dificultades en el 47% de los estudiantes. Por consiguiente se requiere profundizar más en este tema.

En la pregunta 11 que corresponde al despeje de una ecuación sencilla de números enteros, solamente 15 estudiantes (37.5%) de 40 la respondieron correctamente, por tanto hay una dificultad del 62.5% de los estudiantes, es por eso que se hace viable reforzar más en este tema. Sin embargo en la preguntas 12 y 13 sobre el inverso aditivo de un número y la adición y sustracción de una operación presentan una fortaleza porque, el 73.75% respondieron correctamente.

En las preguntas 14 al 20 sobre análisis y resolución de problemas, los estudiantes que respondieron correctamente fue el 32.5% y los que respondieron en forma incorrecta representa el 67.5%. Por consiguiente también se debe profundizar más en este tema, debido a que este tipo de preguntas es muy usual en la pruebas saber y por lo tanto requiere mayor énfasis o atención.

De este análisis se puede concluir que los estudiantes presentan conocimientos previos, al menos los básicos para abordar el tema de las operaciones básicas con los números enteros. Se observó en el diagnóstico que los estudiantes tienen más dificultad en los temas de: Eliminación de los signos de agrupación, análisis y resolución de problemas; estos temas se reforzaran en las guías de la unidad didáctica elaboradas en la plataforma Moodle para mejorar las operaciones básicas con números enteros y su aplicación en la vida diaria

El propósito de esta fase de evaluación diagnostica es la de favorecer el desarrollo de elementos del pensamiento numérico a través de estrategias que permitan expresar con las operaciones básicas de números enteros información acerca de situaciones relativas y prácticas mediante la lúdica matemática y poder potenciar una formalización de estos objetos matemáticos que permitan su manipulación operatoria en las operaciones fundamentales de la suma, la resta, la multiplicación y la división con los números enteros.

Con la implementación de las diferentes actividades, se plantea una secuencia significativa y recreativa de apropiación comprensiva de las operaciones básicas con números enteros, sus representaciones en diferentes contextos y problemas, a través del empleo de la lúdica matemática en el desarrollo de cada una de las actividades y como una alternativa para que el alumno incorpore un nuevo paradigma numérico de los positivos y negativos, hasta finalizar con el manejo de operaciones básicas combinadas.

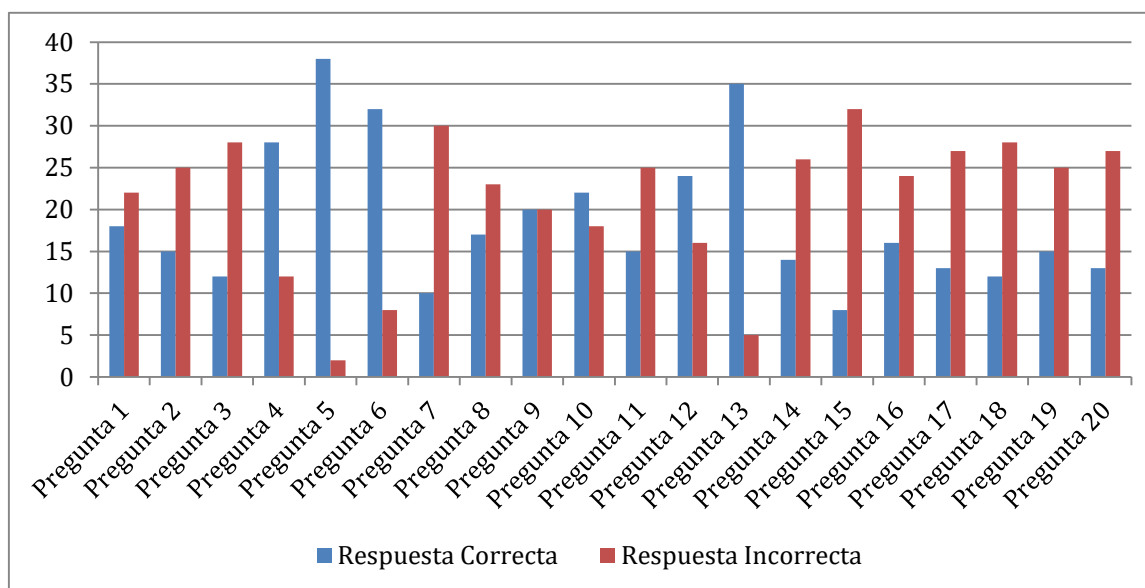
Tabla. 3 Tabulación Prueba Diagnóstica grupo Experimental 7º3

Grupo Experimental de 40 estudiantes

Preguntas	Respuestas Correctas	Respuestas Incorrectas
Pregunta No. 1	18	22
Pregunta No. 2	15	25
Pregunta No. 3	12	28
Pregunta No. 4	28	12
Pregunta No. 5	38	2
Pregunta No. 6	32	8
Pregunta No. 7	10	30
Pregunta No. 8	17	23
Pregunta No. 9	20	20
Pregunta No. 10	22	18
Pregunta No. 11	15	25
Pregunta No. 12	24	16
Pregunta No. 13	35	5
Pregunta No. 14	14	26
Pregunta No. 15	8	32
Pregunta No. 16	16	24
Pregunta No. 17	13	27
Pregunta No. 18	12	28
Pregunta No. 19	15	25
Pregunta No. 20	13	27

En general los resultados de la prueba fueron muy deficientes (Ver gráfico), por la cantidad de vacíos existentes en la percepción de los conceptos sobre las operaciones básicas con números enteros, posteriormente se volverá a evaluar después de aplicada la estrategia didáctica en la plataforma Thatquiz, para poder comparar los resultados y evaluar los resultados de la propuesta de intervención. Se alcanza a apreciar que las respuestas incorrectas son mayores a las respuestas correctas, lo que se traduce en que las dificultades de las operaciones básicas son muy evidentes. La propuesta estratégica planteada buscará superar esas dificultades con la ayuda de todas las actividades que se tienen planificadas.

Gráfico 2. Resultados de la Prueba Diagnóstica.



4.1.3 Resultados de la prueba diagnóstica

Se puede observar la diferencia pronunciada en el diagrama de barras entre el color azul, que indica que la respuesta fue correcta y el color rojo donde se observa que en la gran mayoría de las preguntas predomina, haciéndose visible las grandes debilidades que tiene el grupo experimental. En la intervención de la estrategia pedagógica se hará mucho énfasis teniendo en cuenta estas debilidades. El porcentaje de dificultades es bastante alto, esto quiere decir que los conocimientos previos sobre el tema de operaciones básicas con números enteros son muy precarios o tienen muchas confusiones con él.

4.2 Organizadores Previos

Los organizadores previos tienen mucha utilidad en el ámbito educativo, ya que contribuyen a clarificar los conceptos en los alumnos del nuevo material de aprendizaje partiendo de los conocimientos previos. Los estudiantes toman un papel activo relacionando los temas que conocen con su experiencia personal de ese tema conocido y asumen una posición crítica frente a ese nuevo conocimiento.

Se busca con este organizador reafirmar los conceptos que el estudiante ya sabe con el conocimiento nuevo para potencializar el aprendizaje significativo. En nuestro caso se utilizó las tablas KWL(ver anexo, pag 81) como organizador previo; donde al estudiante se le pregunta inicialmente **LO QUE SE** sobre las operaciones básicas con números enteros, luego en la segunda columna se le

pregunta **LO QUE QUIERO SABER** sobre las operaciones básicas y finalmente en la tercera columna **LO QUE APRENDI**.

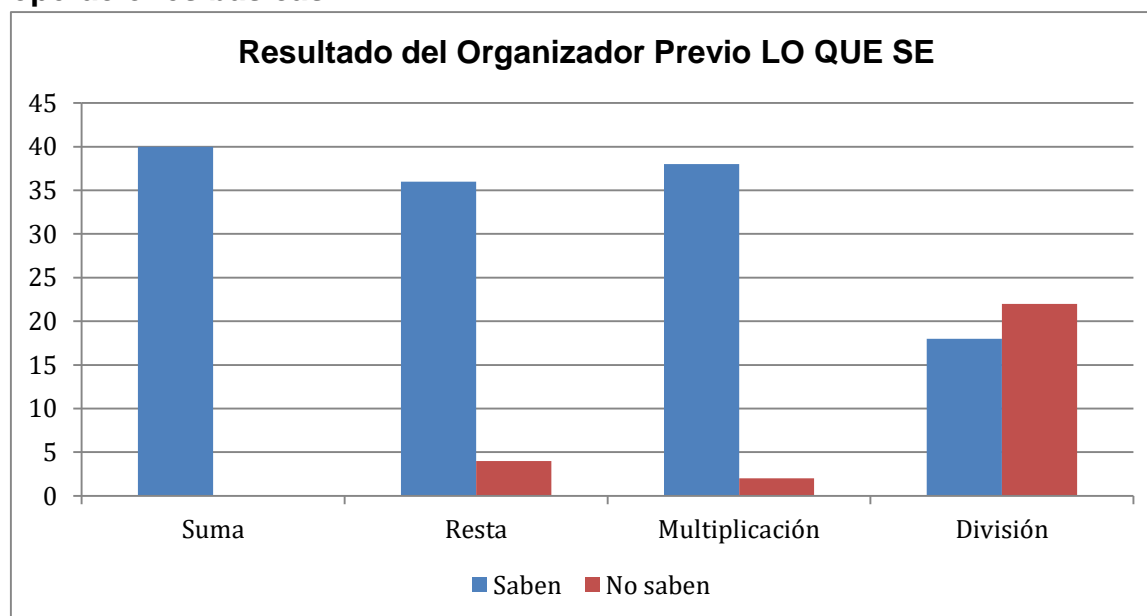
Con la pregunta de la primera columna se busca indagar sobre los saberes previos del alumno, es decir, la pregunta busca establecer un parámetro dicotómico al comparar los conocimientos que posee con los nuevos para evitar posibles confusiones. El organizador previo se aplicó teniendo en cuenta tres momentos:

- 1) En un primer momento dar a conocer el contenido de la clase de operaciones básicas con los números enteros, para que se familiaricen con el organizador previo y finalmente para conocer los saberes previos de los estudiantes.
- 2) En un segundo momento, se busca concentrar la atención de los estudiantes, para poder presentar el nuevo material de aprendizaje.
- 3) Y en un tercer momento, buscar afianzar la organización cognitiva de los estudiantes, para poder producir el anclaje del nuevo conocimiento, es decir, que se dé el aprendizaje significativo.

4.2.1 Análisis de resultados de los organizadores previos.

Se hizo una tabulación de la información suministrada por los estudiantes en las tablas KWL, con respecto a la primera columna. **LO QUE SE**, obteniéndose los siguientes resultados.

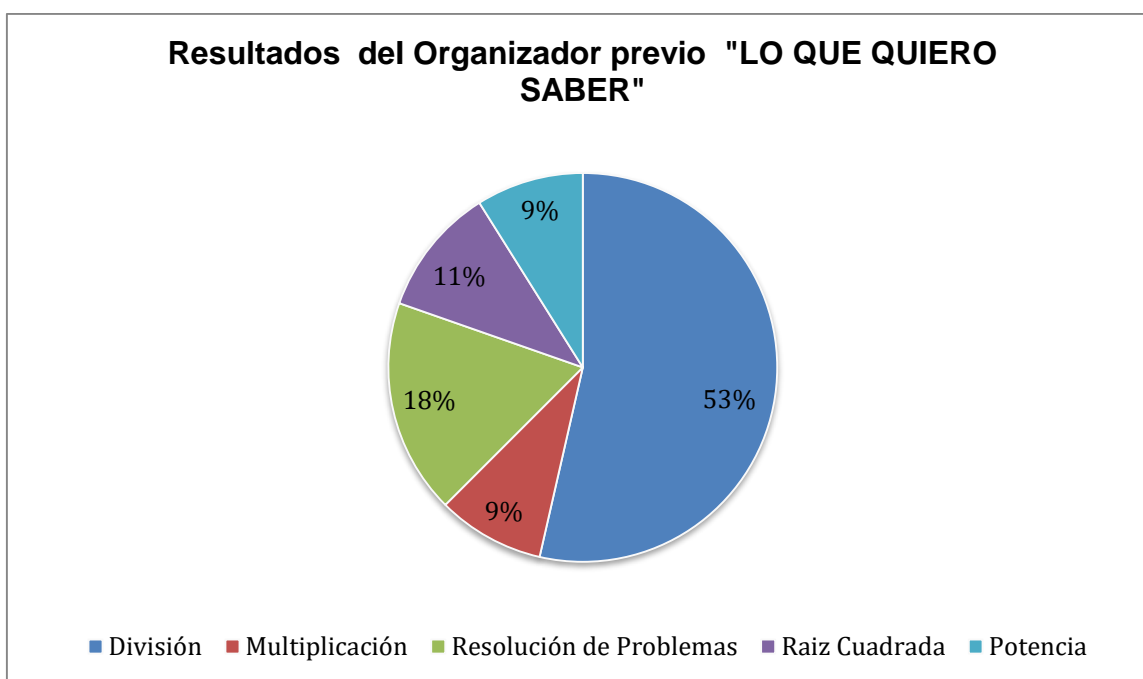
Gráfico 3. Resultados del organizador previo LO QUE SE sobre las operaciones básicas.



Luego de la encuesta realizada con el organizador previo sobre la pregunta **LO QUE SE**, se observa que la operación de la suma todos los estudiantes tienen

conocimiento y manejo de ella, es decir el 100%, en la resta de los 40 estudiantes solo 4 manifestaron no saber, corresponde al 90%, caso similar podemos apreciar de la multiplicación; que solo 2 de los 40 alumnos (95%) del grupo experimental de 7.03 manifestaron no dominar esta operación; el problema o debilidades del grupo se encuentran en la operación de la división, donde solo 18 estudiantes eso es el 45% conocen y dominan la operación de la división, lo anterior quiere decir que el 55% presentan debilidades en la división. Esto quiere decir que habrá necesidad de hacer mayor énfasis en esta operación.

Gráfico 4. Resultados del organizador previo de LO QUE QUIERO SABER sobre las operaciones básicas.



En la segunda columna del organizador previo se les preguntó a los estudiantes sobre **LO QUE QUIERO SABER** relacionado con las operaciones básicas y las respuestas fueron: el 53% quiere aprender a dividir, mostrando de esta manera la gran falencia que tienen con respecto a esta operación y que se reforzará más intensamente durante la intervención; la multiplicación arrojó un 9%, es decir, permanecen ciertas deficiencias entre los alumnos con respecto a esta operación; el 18% manifestó su interés en aprender sobre la resolución de problemas; el 11% mostró interés en aprender sobre raíz cuadrada y por último un 9% expresaron su deseo de aprender potenciación.

Como se puede apreciar hay una serie de debilidades o deficiencias más marcadas en la multiplicación y la división, esta situación será tomada en cuenta para realizar una mayor profundización en esos temas. El tercer ítem del

organizador previo será **LO QUE APRENDI**, el cual será analizado y tabulado en el capítulo de la evaluación de la UEPS.

4.3 Presentación del material y Nuevos Conocimientos

Para la presentación de los nuevos materiales se inició mostrando la página diseñada en la plataforma Moodle, donde se desarrollarán algunas actividades sobre las operaciones básicas con números enteros, luego se harán las actividades con el juego de la estrella mágica, posteriormente se elaborará un mapa conceptual junto con los alumnos sobre los números enteros y finalmente se evaluarán los conocimientos adquiridos en la plataforma thatquiz.

Gráfico 5. Página Virtual Plataforma Moodle I.E.C. Antonio Roldan Betancur

IEARB Español - Internacional (es) Usted no se ha identificado. (Acceder)

Institución Educativa Antonio Roldan Betancur

MISION

FORMAR CIUDADANOS DE BIEN, RESPETUOSOS POR EL DERECHO A LA VIDA EN TODAS SUS MANIFESTACIONES Y CON ALTAS ASPIRACIONES ACADÉMICAS, PERSONALES, LABORALES Y SOCIALES. PORQUE OFRECEMOS UN AMBIENTE ESCOLAR DONDE SE VALORA POSITIVAMENTE EL CONOCIMIENTO, LA CULTURA, LA TÉCNICA Y LA PRÁCTICA DE LAS DISCIPLINAS DEPORTIVAS.

BIENVENIDOS a la página virtual del grado Séptimo de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO ROLDAN BETANCUR, del municipio de Bello, Antioquia.

OPERACIONES BÁSICAS CON NÚMEROS ENTEROS

$+3$ -16 $+7$ -13
 -5 $(-11)+(-66)$ $(+3)+(-7)$ $+81$
 $(+15)+(+3)$ **LOS NÚMEROS ENTEROS** $(-8)+(-9)$
 -52 $+65$ $+78$ $(+9)+(+9)$ -104
 $(-15)+(+19)$ $+4$ $+46$

MISION

FORMAR CIUDADANOS DE BIEN, RESPETUOSOS POR EL DERECHO A LA VIDA EN TODAS SUS MANIFESTACIONES Y CON ALTAS ASPIRACIONES ACADÉMICAS, PERSONALES, LABORALES Y SOCIALES. PORQUE OFRECEMOS UN AMBIENTE ESCOLAR DONDE SE VALORA POSITIVAMENTE EL CONOCIMIENTO, LA CULTURA, LA TÉCNICA Y LA PRÁCTICA DE LAS DISCIPLINAS DEPORTIVAS.

VISION

LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA COMERCIAL ANTONIO ROLDAN BETANCUR EN EL AÑO 2020 SERÁ RECONOCIDA EN EL MUNICIPIO DE BELLO COMO EL MEJOR LUGAR PARA

maescentics1.medellin.unal.edu.co/abarriosg/#shoelacecarousel

Se inicia el proceso de intervención aplicando la estrategia didáctica, para ello, se diseñó la página que muestra la ilustración en la plataforma Moodle donde se subieron las guías didácticas, los juegos interactivos, videos explicativos, foros y talleres. Esta página en su presentación inicial tiene indicativos esenciales como son: la Misión, Visión, Bienvenida a los estudiantes y foto de la entrada principal de la institución, con el fin de que alumnos se identifiquen y familiaricen inmediatamente con ella.

4.3.1 Presentación Página Virtual en la plataforma Moodle

El diseño de la plataforma Moodle tiene una presentación agradable y de fácil acceso para los alumnos y profesores donde se puede interactuar con sus contenidos de una forma amena, ágil y muy fácil. Los capítulos están separados por etiquetas ilustrativas, donde se muestran los temas a trabajar, además se visualizan todos los recursos implementados en cada capítulo.

Los capítulos de actividades tienen como función principal plantear las tareas a desarrollar, se trata de los trabajos que los estudiantes deben realizar para evidenciar su evolución en torno a un objetivo de aprendizaje. El diseño y elección de contenidos son importantes, porque constituyen una de las principales funciones del docente orientador, entre ellos se encuentran los talleres y guías didácticas, los cuestionarios, la participación en foros, también es posible vincular las actividades con juegos interactivos, que dinamizan e incentivan a los estudiantes en el cumplimiento de sus actividades escolares.

Moodle es un ambiente educativo virtual que ayuda a los profesores a crear comunidades de aprendizaje en línea, es decir, es un paquete de software que, promueve una pedagogía constructivista, está diseñado para crear cursos y sitios web cuya base es Internet.

(https://docs.moodle.org/all/es/Caracter%C3%ADsticas_de_Moodle_3.4)

4.3.2 Fortalezas de la plataforma Moodle:

- ✓ Incremento considerable del desempeño de los profesores en el cumplimiento de sus tareas docentes.
- ✓ Despierta el interés cognoscitivo, las motivaciones y eleva el estado de satisfacción en la medida en que los estudiantes van conociendo el resultado de su aprendizaje.
- ✓ Las actividades como el chat, el foro le permiten al profesor conocer los estudiantes que participan activamente en el proceso y quienes no, ayudarlos en el seguimiento a la autoevaluación del aprendizaje que hace el estudiante y darles retroalimentación.
- ✓ Promueve el pensamiento independiente, flexible, profundo y creador, así como una memoria racional y lógica.
- ✓ Aumenta la posibilidad de consulta bibliográfica a través de fuentes no impresas, materiales didácticos y medios audiovisuales como el video y otros recursos como el internet y el correo electrónico.

- ✓ Estimula y promueve una mayor independencia cognoscitiva y garantiza una participación más consciente en el proceso de aprender, al tener la posibilidad de que si se equivoca puede o tiene más opciones para responder.
- ✓ Contribuye al auto perfeccionamiento de los conocimientos y las habilidades en el uso de diferentes recursos técnicos. El reto para el docente consiste en diseñar contenidos acorde con los objetivos, que estén situados en el contexto y que además despierten la motivación de los estudiantes en la apropiación de los conocimientos matemáticos.

Gráfico 6. Presentación en la plataforma Moodle del capítulo de suma y resta de enteros

The screenshot shows the Moodle course interface for 'SUMA Y RESTA DE ENTEROS'. The left sidebar contains navigation links for 'Area personal' (Inicio del sitio, Páginas del sitio, Mis cursos, OPERACIONES BÁSICAS) and 'ADMINISTRACIÓN' (Ajustes de la página principal, Desactivar edición, Editar ajustes, Usuarios, Filtros, Informes, Copia de seguridad, Restaurar, Banco de preguntas, Administración del sitio). The main content area features a header 'Cursos disponibles' and a large graphic of interlocking blocks with numbers and signs: -2 , $+5$, -1 , $+2$, $+4$, $+3$. Below the graphic, the text reads: 'En este curso aprenderás todo lo relacionado con los números enteros, sus operaciones de suma y resta, eliminación de signos de agrupación, para que sirven los números enteros en nuestra vida cotidiana'. The right sidebar includes a quote about learning, a calendar for August 2018, and a section for 'ACTIVIDADES' with a link to 'Foros'.

The screenshot shows the Moodle course interface for 'Capítulo 1'. The left sidebar contains navigation links for 'Páginas del sitio', 'Mis cursos', 'OPERACIONES BÁSICAS' (Participantes, Insignias, Competencias, Calificaciones, General, Capítulo 1, Capítulo 2, Capítulo 3, Capítulo 4), and 'ADMINISTRACIÓN' (Administración del curso, Editar ajustes, Desactivar edición, Finalización del curso, Usuarios, Nombre de base en OPERACIONES). The main content area features a header 'Capítulo 1' and a graphic of a teacher pointing at a chalkboard with various mathematical symbols and formulas. Below the graphic, the text reads: 'En este capítulo aprenderás todo lo relacionado con los números enteros, sus operaciones de suma y resta, eliminación de signos de agrupación, para que sirven los números enteros en nuestra vida cotidiana'. The right sidebar contains a list of activities: '¿Que son los Números Enteros?', 'Explicación de la Suma y Resta de Enteros', 'Taller de Aplicación a la Suma y Resta de Enteros', and 'Guía Didáctica NO. 1'. Each activity has an 'Editar' button and a checkmark icon.

Esta es la presentación en Moodle del capítulo número 1, donde aparece los siguientes temas: un definición a través de un video introductorio de ¿Qué son los números enteros?, como segundo tema una explicación sobre el concepto de suma y resta de números enteros, posteriormente un taller de aplicación y para finalizar la guía didáctica No. 1

Se les enseña brevemente el concepto de números enteros utilizando videos cortos animados, escogidos y seleccionados de internet, con el fin de que escuchen el concepto en forma diferente al visto en la clase magistral, posteriormente se les muestra un video con las operaciones de suma y resta, seguidamente se deja para que desarrollen un pequeño taller de aplicación y por último se les muestra la guía didáctica diseñada para repasar y aplicar los conceptos vistos en los pasos anteriores, estas guías deben ser resueltas en la plataforma para su posterior evaluación por el docente (ver anexo guía No. 1).

4.3.3 Análisis y hallazgos en la prueba de suma y resta

Después de realizadas las actividades en la plataforma Moodle, se procedió a evaluar el aprendizaje logrado por los estudiantes, con el fin de monitorear los resultados y determinar el grado de avance en esta fase de la intervención, los siguientes fueron los resultados:

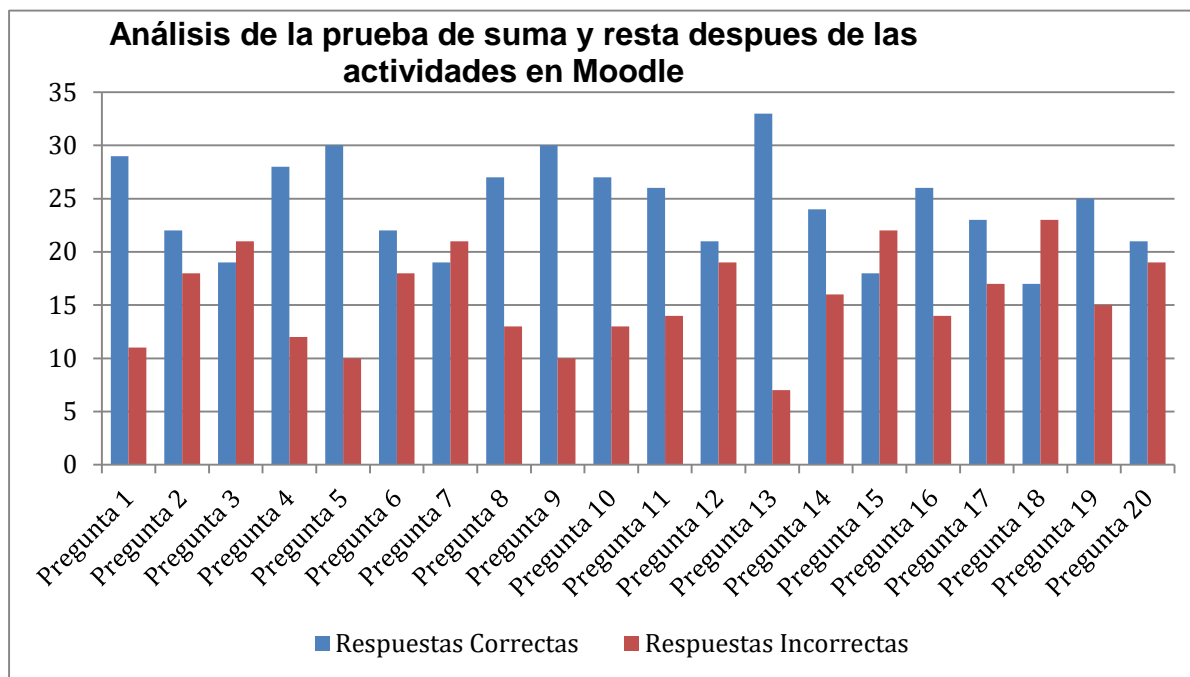
Tabla 4. Análisis y hallazgos encontrados en la prueba de suma y resta con el grupo experimental de 7.03 posterior a las actividades en Moodle.

Grupo experimental de 40 estudiantes

Preguntas	Respuestas Correctas	Respuestas Incorrectas
Pregunta No. 1	29	11
Pregunta No. 2	22	18
Pregunta No. 3	19	21
Pregunta No. 4	28	12
Pregunta No. 5	30	10
Pregunta No. 6	22	18
Pregunta No. 7	19	21
Pregunta No. 8	27	13
Pregunta No. 9	30	10
Pregunta No. 10	27	13
Pregunta No. 11	26	14
Pregunta No. 12	21	19
Pregunta No. 13	33	7
Pregunta No. 14	24	16
Pregunta No. 15	18	22
Pregunta No. 16	26	14
Pregunta No. 17	23	17

Pregunta No. 18	17	23
Pregunta No. 19	25	15
Pregunta No. 20	21	19

Gráfico 7. Resultados de las operaciones básicas de suma y resta



4.3.4 Resultados de las actividades de suma y resta

En el cuadro estadístico se observa el cambio positivo que ocurrió con estas dos operaciones, donde las respuestas de color azul superaron en gran mayoría a las incorrectas de color rojo; esta actividad permite apreciar la disminución de las dificultades existentes en la suma y resta de números enteros, indicando que la estrategia didáctica si ayudó a incrementar el aprendizaje de los estudiantes.

Para el caso de la multiplicación y la división, se hizo el mismo procedimiento con el fin de que estas 2 operaciones básicas sean reforzadas lo suficiente como para superar las deficiencias mostradas en la prueba diagnóstica.

Se diseñó en la plataforma un video interactivo de explicación de la multiplicación y la división, luego un taller de aplicación, posteriormente un juego interactivo y por último se les diseñó la guía didáctica No. 2, que deben resolverla para su posterior evaluación por el docente (ver anexo guía No. 2).

En este capítulo además, se les hizo énfasis a los estudiantes sobre la ley de signos para tener en cuenta en ambas operaciones, esta actividad fue incluida

porque se detectó que los estudiantes presentaban mucha incertidumbre en la aplicación de la ley.

4.3.5 Análisis y hallazgos en la multiplicación y división

En forma secuencial a las anteriores actividades de suma y resta, se continuó con las otras dos operaciones de multiplicación y división de números enteros, para seguir monitoreando el aprendizaje de los estudiantes y observar si se debe hacer alguna modificación en las actividades, los siguientes fueron los resultados.

Gráfico 8. Presentación en la plataforma Moodle del capítulo de la multiplicación y división de números enteros

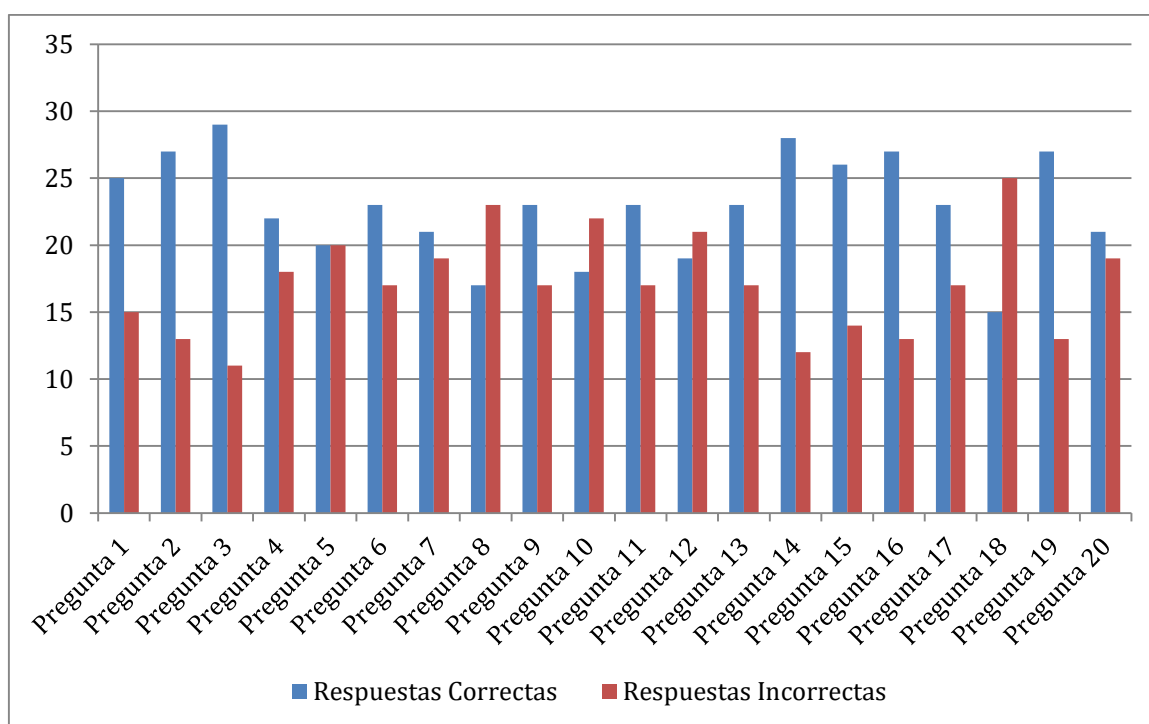


Tabla 5. Análisis y hallazgos encontrados en la prueba de multiplicación y división con el grupo experimental de 7.03 posterior a las actividades en Moodle.

Preguntas	Respuestas correctas	Respuestas Incorrectas
Pregunta 1	25	15
Pregunta 2	27	13
Pregunta 3	29	11
Pregunta 4	22	18
Pregunta 5	20	20
Pregunta 6	23	17
Pregunta 7	21	19

Pregunta 8	17	23
Pregunta 9	23	17
Pregunta 10	18	22
Pregunta 11	23	17
Pregunta 12	19	21
Pregunta 13	23	17
Pregunta 14	28	12
Pregunta 15	26	14
Pregunta 16	27	13
Pregunta 17	23	17
Pregunta 18	15	25
Pregunta 19	27	13
Pregunta 20	21	19

Gráfico 9. Resultados de la prueba de multiplicación y división después de las actividades en la plataforma Moodle.



4.3.6 Resultados Actividades de la multiplicación y división

El gráfico muestra una reducción en las dificultades de estas dos operaciones, teniendo en cuenta el resultado obtenido en la prueba de conocimientos previos; el porcentaje de respuestas correctas aumento considerablemente en forma

porcentual; esto indica que las actividades desarrolladas en la plataforma Moodle fueron de gran ayuda para que los estudiantes afianzando sus conceptos y conocimientos sobre la multiplicación y la división.

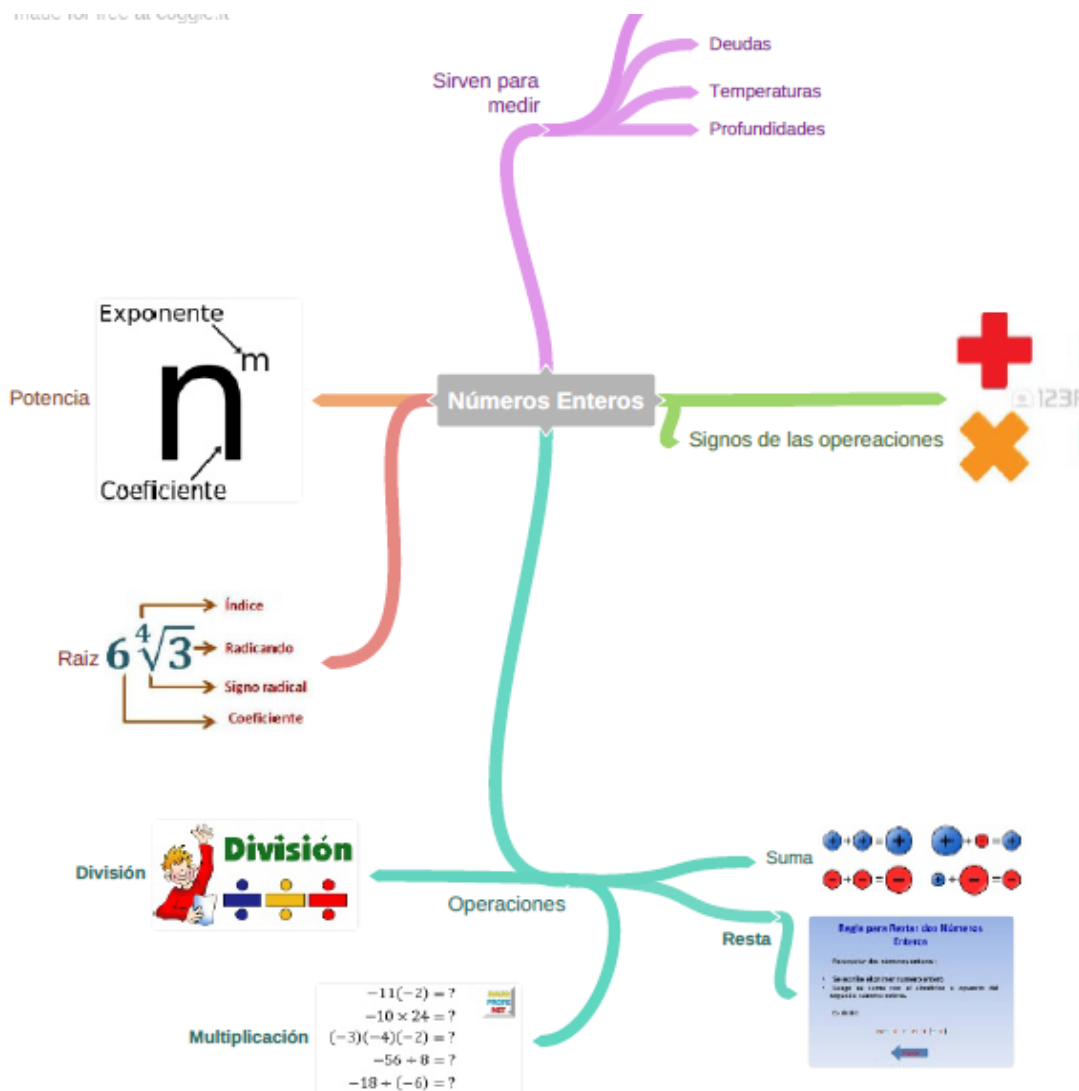
El color azul muestra el avance de las respuestas correctas sobre, las dificultades que disminuyeron y aparecen de color rojo; es preciso aclarar que en la división todavía existe un grupo pequeño de estudiantes que presentan serias dificultades estructurales, en algunos casos por discapacidad cognitiva (inclusión social) y otros por extra edad.

4.3.7 Elaboración Mapa conceptual de números enteros.

El mapa conceptual, es una técnica usada normalmente para los estudiantes, se usa para dar una sinopsis de un tema en específico. Aprendizaje significativo. El uso de mapas conceptuales permite organizar y comprender ideas de manera significativa según el tema seleccionado. [Wikipedia](https://es.wikipedia.org/wiki/Mapa_conceptual)

Con la ayuda de los estudiantes se elaboró en clase un mapa mental que expresara los conceptos que habían aprendido sobre los números enteros, ¿para qué sirven?, ¿cuándo los podemos utilizar?, ¿Cómo se simbolizan?, entre otras preguntas. La siguiente figura representa esos conceptos expresados por los estudiantes del grupo experimental de 7.03.

Gráfico 10. Presentación del Mapa Mental elaborado en el aula de clase.



4.3.8 Presentación del juego de la Estrella Mágica.

El juego de la estrella mágica, es un juego diseñado por el autor de este trabajo de profundización hace aproximadamente 10 años, y su finalidad es enseñarle a los estudiantes a repasar las operaciones básicas con números enteros; el juego consta de 7 dados (5 dados de color negro y 2 dados de color blanco), el jugador en este caso, el estudiante, frota con su mano la parte inferior del juego para que los dados giren en su cavidad y luego se coloca sobre una superficie plana; en este momento el juego le muestra al estudiante el problema que tiene que resolver; debe de sumar los 2 dados de color blanco (el dado del centro va de 10 en 10 hasta 60), luego el estudiante debe encontrar el resultado de la suma anterior con los otros 5 dados de color negro utilizando las operaciones básicas,

una de las condiciones es que no puede repetir números que haya utilizado en una operación anterior, miremos el ejemplo que aparece a continuación.



Ejemplo de la Estrella Mágica, se suman los 2 dados de color blanco $40 + 6 = 46$, se trata de hallar este valor con los 5 dados de color blanco $= 1 - 3 - 5 - 6 - 6$, ahora el estudiante debe hacer las operaciones pertinentes del problema utilizando las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división). El alumno debe aplicar los conocimientos previos en temas como la propiedad distributiva, la propiedad asociativa, las tablas de multiplicar, la división, la suma y la resta.

Problema: hallar el valor de 46, utilizando los números (1, 3, 5, 6, 6) usando las operaciones básicas suma, resta, multiplicación y división sin repetir ningún número $46 = 1 - 3 - 5 - 6 - 6$

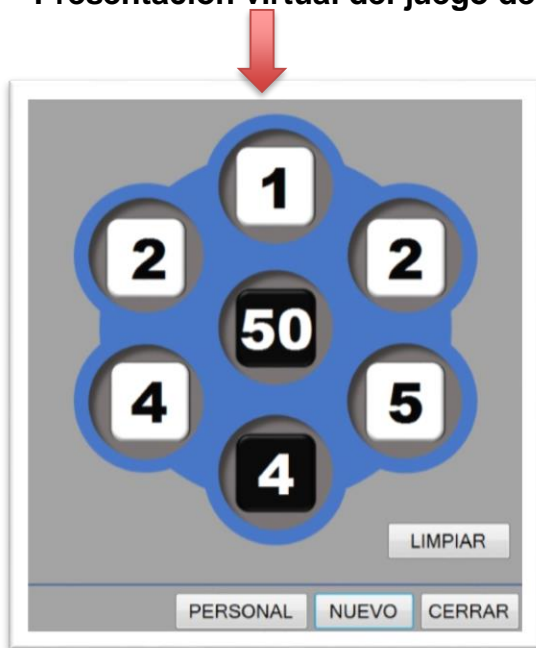
Solución: $6 + 3 = 9$; $9 - 1 = 8$; $8 \times 5 = 40$; $40 + 6 = 46$.



Para hallar la respuesta correcta (46), el estudiante debió realizar cuatro operaciones que fueron en su orden una suma, una resta, una multiplicación y por último una suma. En este procedimiento está repasando constantemente las operaciones básicas a tal punto que desarrolla gran habilidad al momento de resolver un problema diferente.

Cuando el estudiante frota el juego en la parte inferior los dados giran en cada cavidad y luego coloca el juego sobre una superficie plana, quedando un nuevo reto a resolver y así en forma consecutiva hasta terminar la clase. Los estudiantes están aprendiendo de una forma muy divertida y amena las operaciones básicas con los números enteros; todos los problemas propuestos durante la clase quedan consignados en el cuaderno para que el docente pueda evaluar lo hecho por el estudiante durante la clase.

Presentación virtual del juego de la Estrella Mágica.



Otros ejemplos propuestos a los estudiantes y al lector:

$$61 = 2 - 3 - 3 - 4 - 6.$$

$$55 = 1 - 2 - 3 - 3 - 4$$

$$15 = 4 - 4 - 4 - 4 - 4$$

$$11 = 6 - 6 - 6 - 6 - 6$$

$$26 = 2 - 2 - 3 - 4 - 5$$

Recuerda, el jugador puede hacer cualquiera de las cuatro operaciones básicas (+, -, x, /), en el orden que desee, aplicando la ley distributiva o asociativa y no puede repetir los números escogidos en una operación anterior; también puede hacer dos operaciones separadas y luego unirlos (ver ejemplo anterior).



Esta es otra presentación del juego de la Estrella Mágica diseñada con dados comunes y corrientes, que tiene la misma finalidad y forma de jugar que el diseño anterior. Para este ejemplo se representa el número $50 + 6 = 56$ (el **dado rojo** del centro va de 10 en 10, cada punto representa el número 10 y va hasta el número 6).

Problema: hallar el número **56** con los números 2, 3, 2, 5, 6

Solución: Operaciones $2 + 3 = 5$; $5 \times 2 = 10$; $10 \times 5 = 50$; $50 + 6 = 56$


 Suma Multiplicación Multiplicación Suma

La solución a este ejercicio se halló realizando en su orden respectivo una suma, una multiplicación, otra multiplicación y finalmente otra suma, como se puede apreciar el estudiante constantemente está repasando las operaciones en cada

juego que le propone la Estrella Mágica, además para hallar la respuesta correcta debe saber aplicar la ley distributiva, la ley asociativa con el fin de agrupar los números correctos y dar solución al problema planteado.

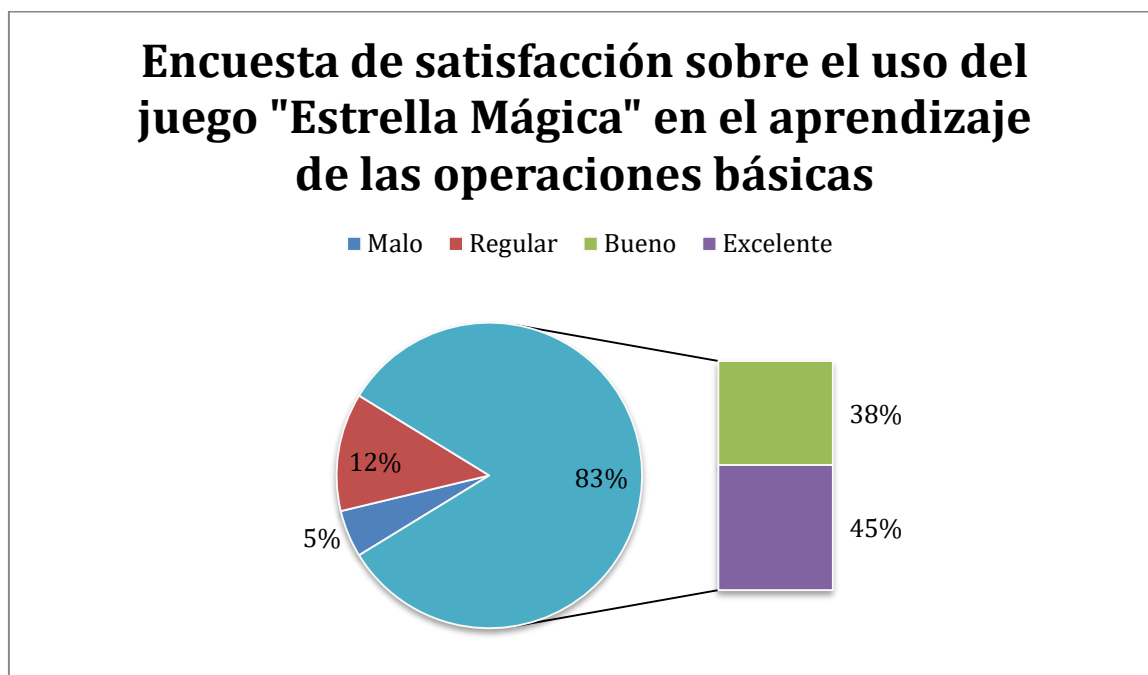
El juego de la Estrella Mágica fue jugado por los alumnos en forma **física** en el aula de clases y en forma **virtual**, descargado en una USB y proyectada en el televisor instalado en el aula de clases, inicialmente se proyectaba al azar con el botón “NUEVO” y aleatoriamente el programa proponía un juego diferente cada que el jugador oprimía la tecla “ENTER”. Se hicieron múltiples ejercicios en el aula con la participación del grupo para fortalecer la confianza en los alumnos y apoyar el trabajo colaborativo del grupo experimental de 7.03. Posteriormente fue pasando en forma individual cada alumno del grupo para resolver un problema planteado en el programa de forma aleatoria.

El trabajo pedagógico con la Estrella Mágica desarrolla el razonamiento lógico matemático de los estudiantes; entiéndase éste, en su sentido más amplio como la facultad humana que permite resolver problemas. Para el matemático Kitcher, “El conocimiento matemático no está constituido desde el comienzo, y a priori en cada generación. En cada momento se aprende un cierto nivel matemático que puede ser; y de hecho lo es, permanentemente modificado. En este desarrollo el conocimiento viene apoyado en una cierta practica”.

Las actividades desarrolladas en el juego se contribuyen a ese objetivo, debido a que el estudiante practica ese razonamiento al resolver el problema que se le plantea. Este razonamiento lógico torna competente al estudiante para afrontar y resolver problemas que le plantea los conocimientos de las distintas áreas del saber constitutivas del plan de estudio.

En los estudiantes se notó la alegría y el entusiasmo al practicar las operaciones básicas con el juego, y se tornó para ellos un aprendizaje satisfactorio, porque así lo expresaron después de terminadas las actividades; inicialmente se ubicaron en el aula de clases por parejas y con la ayuda del cuaderno, lápiz y borrador fueron resolviendo una a una todas los problemas planteados por el juego, al trabajar en parejas se les planteaba el reto de quien era capaz de resolver primero el problema planteado por el juego de la Estrella Mágica.

Gráfico 11. Encuesta de satisfacción sobre el uso de material concreto



Como se aprecia en el gráfico los estudiantes que no les gusto las actividades realizadas con el juego fue del 5%, varios de ellos expresaron porque no dominan bien las tablas de multiplicar; el 12% que lo calificó como regular, se debe a que presentan algunas deficiencias en la división, el 38% consideró bueno el uso del juego y el 45% lo calificó como excelente para el aprendizaje de las operaciones básicas. Como se aprecia en el gráfico estos dos últimos suman el 83% del grupo que consideran fructífera la actividad desarrollada con el mediador didáctico.

La actividad en general fue muy enriquecedora y los estudiantes insistieron en la necesidad de seguir utilizando este juego en las clases de matemáticas. En vista de la insistencia de los alumnos para seguir utilizando el juego en clases futuras, decidimos de mutuo acuerdo, seguir utilizando el juego 1 hora semanal para afianzar los conocimientos adquiridos en la fase de intervención.

La decisión fue acertada para seguir trabajando con esos alumnos que presentaron mayores dificultades durante la intervención y que manifestaron su inconformismo en la encuesta de satisfacción realizada, se considera pertinente hacerlo para que al final del curso todo el grupo haya alcanzado los logros del grado séptimo y el nivel de conocimiento este más igualitario en el grupo.

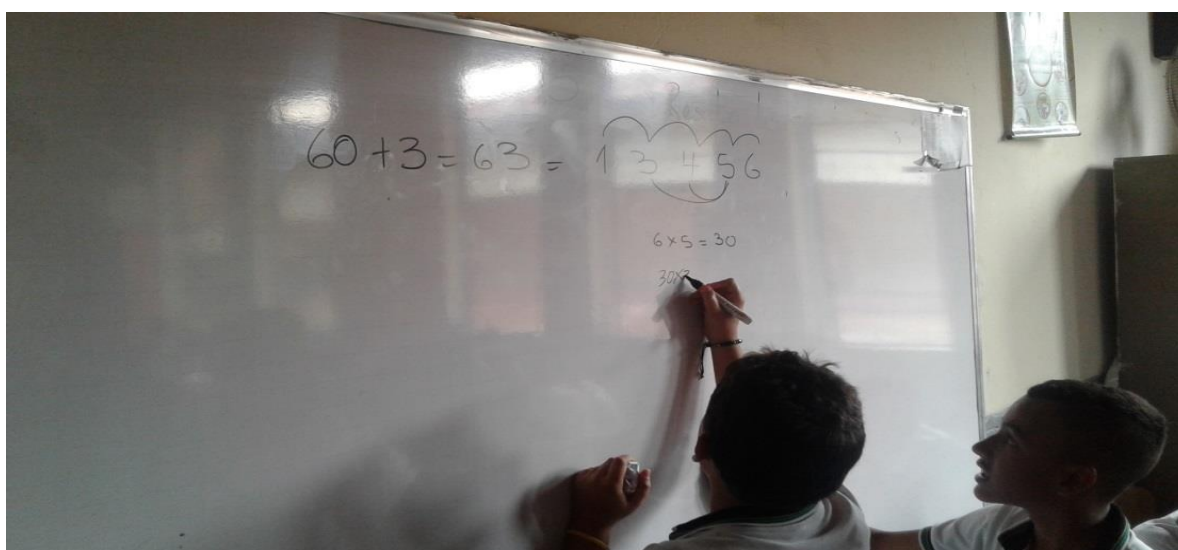
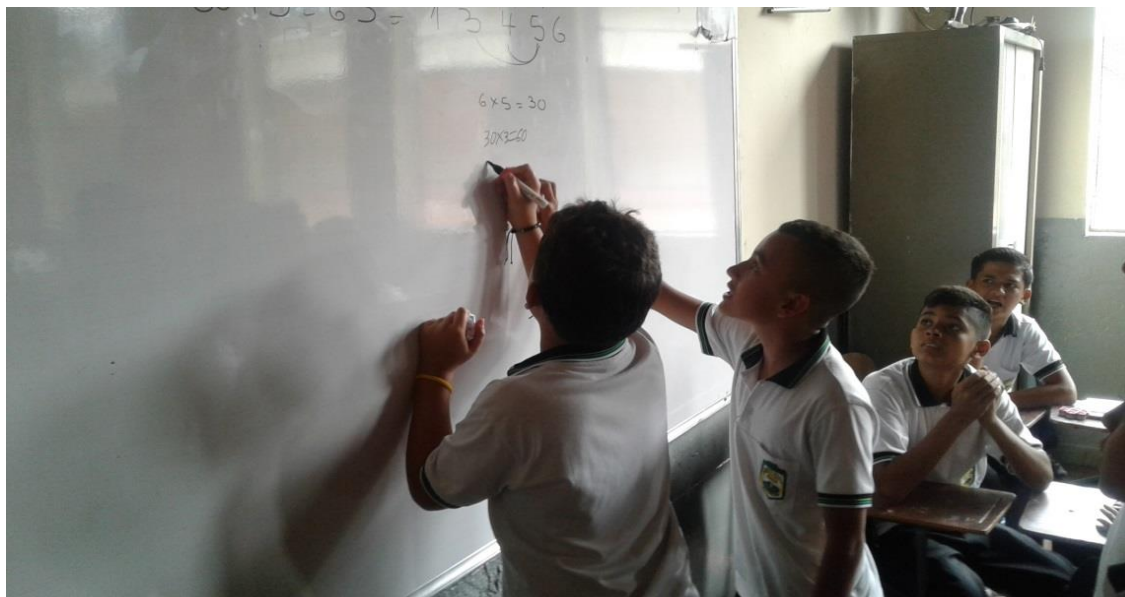
4.3.9 Actividades con la Estrella Mágica

Fotos Actividad 1. Actividades desarrolladas con la estrella mágica en el grupo experimental 7.03, trabajo realizado en parejas.





Fotos 2. Actividades desarrolladas con la estrella mágica en el grupo experimental 7.03, trabajo colaborativo realizado en grupo



Estudiantes desarrollando las actividades de la estrella mágica inicialmente en parejas, utilizando lápiz y cuaderno para realizar allí las operaciones y luego se hacían las operaciones pertinentes en el tablero con el trabajo colaborativo de los demás alumnos, con el fin de retroalimentar a todo el grupo.

En esta actividad se logró gran participación del grupo, porque intervinieron hasta los estudiantes más introvertidos; se notó claramente las ganas de aprender y resolver todos los problemas que se propusieron.

4.4 Materiales Complejos

En la presentación del material complejo se planteó y llevo a cabo la actividad que llamamos **Sociedad Contaminada** planteado como una situación problema y que se describe a continuación.

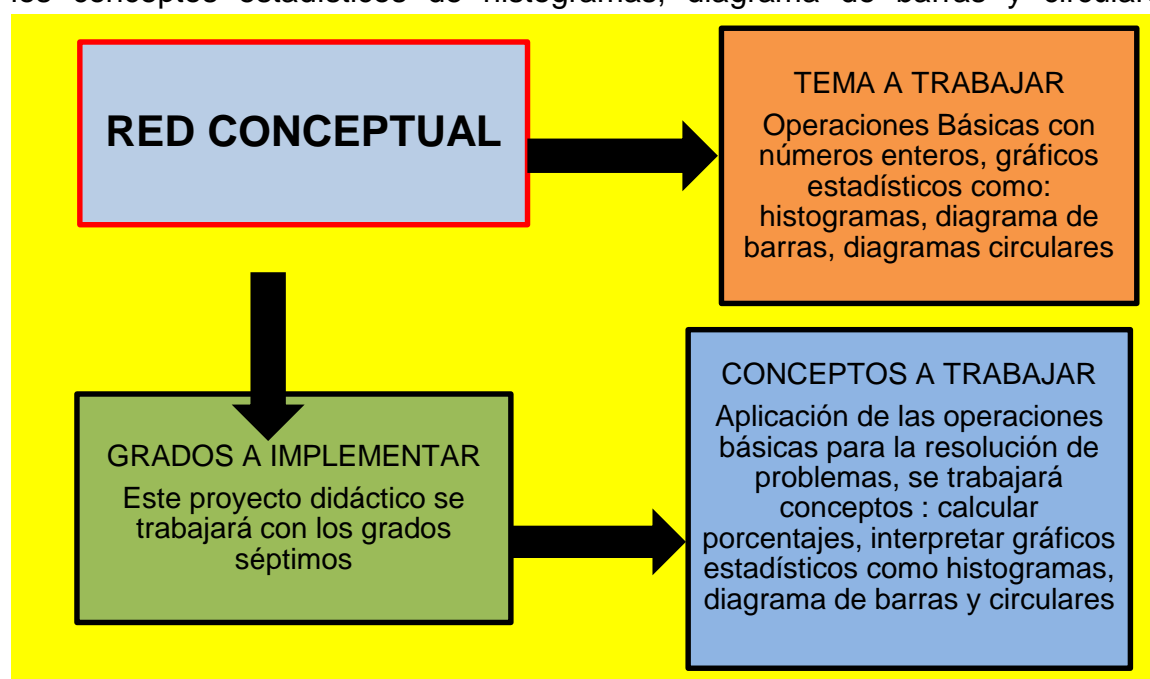
4.4.1. Situación Problema: “Sociedad Contaminada”

4.4.2 Temas a Trabajar: operaciones básicas con números enteros, gráficos estadísticos como: histogramas, diagrama de barras y circulares.

4.4.3 Grados a Implementar

Se trabajará en los grados séptimos, incluyendo al grupo experimental 7.03

4.4.4 Conceptos a Trabajar: (ver imagen). Aplicación de las operaciones básicas con mayor grado de complejidad de números enteros para la resolución de problemas, como calcular porcentajes, graficar e interpretar problemas aplicando los conceptos estadísticos de histogramas, diagrama de barras y circulares.



Fuente: Elaboración propia

4.4.5 Motivo del Trabajo

El presente trabajo pretende plantear al interior del aula de clases los siguientes interrogantes ¿Que estamos haciendo para ayudar al planeta en la reducción de la

contaminación? ¿Cómo podemos crear conciencia en nuestros estudiantes de la importancia de reciclar? ¿Cómo utilizamos los conceptos de las operaciones básicas y las gráficas estadísticas para mostrar las magnitudes o el volumen de residuos sólidos generado al interior de la Institución Educativa Antonio Roldan Betancur?. Es pertinente tener en cuenta como el reciclaje ha tenido un gran despliegue en la actualidad ya que es un método o plan de reducir uno de los grandes problemas modernos como es el de la contaminación. Las instituciones educativas no pueden ser ajenas a esta problemática que cada día genera mayor controversia en el manejo de residuos sólidos que arroja nuestra **Sociedad Contaminada**.

4.4.6 Complejidad del Problema Planteado

El medio ambiente se ha constituido últimamente en una preocupación de mucha importancia tanto para las organizaciones mundiales como para el gobierno nacional, regional y local; diariamente escuchamos y vemos en los medios de comunicación y las redes sociales infinidad de casos de abusos por parte de personas que arrojan desechos en las quebradas, las empresas contaminando, los vehículos expulsando CO₂; y siempre se habla de generar conciencia ciudadana, pero realmente no hay medidas drásticas para castigar a los grandes contaminadores del medio ambiente.

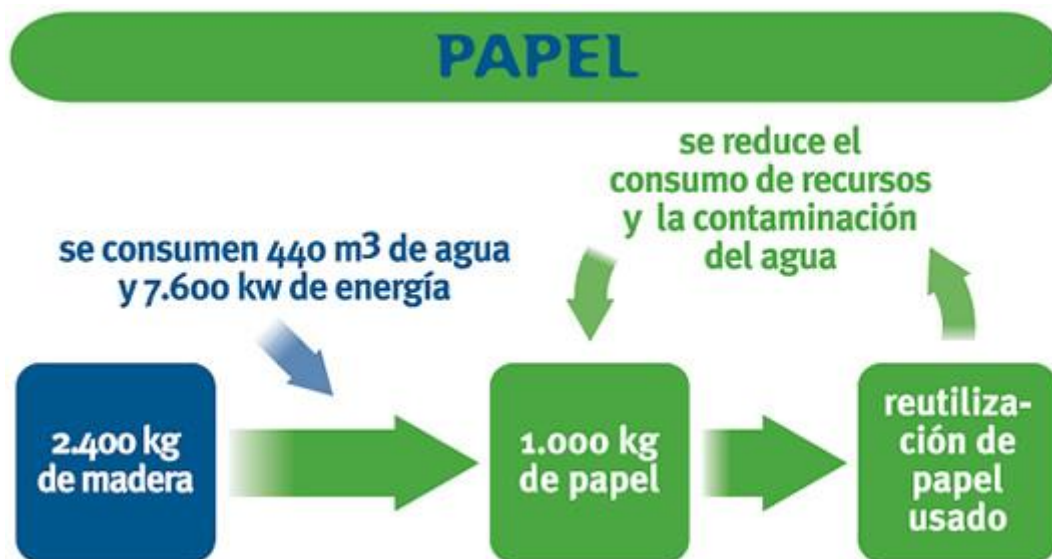
Este proyecto didáctico se organizó partiendo desde el área de Matemáticas, pero se requiere integrar el resto de las áreas como ciencias, sociales, lengua castellana, artística, civismo, ética, entre otras, a través de las cuales se pueda potenciar una cultura ambiental. Los educadores debemos generar conciencia en nuestros jóvenes para que desde las aulas los incentivemos a que haya un mejor ambiente escolar, debemos procurar fomentar la creatividad en los niños y niñas en expresiones desde las diferentes áreas

Después de analizar la situación anterior surgen los siguientes interrogantes: ¿Qué estrategia pedagógica y didáctica estimula el desarrollo del reciclaje en los estudiantes de la Institución Educativa Antonio Roldan Betancur? ¿Cómo implementar estrategias artísticas que contribuya al reciclaje y al aprendizaje significativo? ¿De qué manera contribuye el reciclaje a la preservación del medio ambiente escolar?.

En nuestro entorno estamos acostumbrados a emplear mucho papel como por ejemplo para escribir en clase o imprimir un trabajo, en carteleras y periódicos, para limpiar o para envolver todo tipo de objetos, utilizamos y a menudo desperdiciamos enormes cantidades de papel y cartón.

El papel se fabrica a partir de la pasta de celulosa que se obtiene principalmente de los árboles. Se trata, por tanto, de un derivado de la madera. Para su fabricación hay que someterla a un tratamiento bastante complejo utilizando productos químicos y gran cantidad de agua. Esto tiene consecuencias negativas sobre el medio ambiente:

- ✓ Las fábricas de papel consumen mucha energía
- ✓ Para descomponer y blanquear la madera utilizan muchos productos químicos
- ✓ El proceso necesita muchísima agua
- ✓ El agua se contamina en contacto con los productos químicos



La imagen muestra los consumos para producir una tonelada de papel. A todo esto hay que añadir el impacto ambiental sobre los bosques, ya que para conseguir la materia prima hay que talar muchos árboles, lo que contribuye a la deforestación del planeta y agrava aún más el problema.

Razones por las que debemos reciclar

En todas las ciudades y en la mayoría de los colegios de nuestro país ponen a nuestra disposición **contenedores donde podemos introducir cada residuo**, ya sea orgánico, papel, plástico o vidrio. También existen **puntos limpios** en almacenes de cadena donde llevar objetos como pilas u otros objetos que sean reciclables. En los países desarrollados también adelantan campañas agresivas para reducir la contaminación vía reciclaje, porque son conscientes de la importancia de reciclar. El impacto del reciclaje es muy profundo, aquí se nombran 5 de las razones por las que sería bueno que todos lo practicáramos en nuestra casa y en el colegio:

1. Ahorramos energía y luchamos contra el cambio climático

Si reciclamos reducimos el trabajo de extracción, transporte y elaboración de nuevas materias primas, lo que conlleva a una disminución importante del uso de la energía necesaria para llevar a cabo estos procesos productivos.

A menor consumo de energía, generamos menos CO₂ y reducimos el efecto invernadero. Es decir, que reciclar en casa y en el colegio nos debe incentivar para ayudar al planeta y contribuir a luchar contra el [cambio climático](#).

2. Usar menos materias primas y más productos reciclados.

Si reciclamos elementos como el vidrio, el papel o el plástico ya no hay necesidad de hacer uso de tantas nuevas materias primas para fabricar nuevos productos. De este modo **ahorraremos una cantidad importante de recursos naturales** y conservaremos, entre otras cosas, nuestros bosques, los llamados pulmones del planeta, cuyo trabajo es fundamental para descontaminar el ambiente.

3. Fabricación de nuevos productos

A través del reciclaje se crean nuevos productos. Aunque a veces no lo notemos, hay objetos cotidianos que nacen a partir del reciclaje. Muchas cajas de zapatos tienen su origen en los tetrabriks, con una llanta de neumático se puede fabricar muchos objetos, con las latas de jugos y gaseosa también se pueden elaborar nuevos productos, estos productos necesitan menos agua y energía, y generan menos contaminación durante su proceso de elaboración. Hay muchas empresas que han puesto en marcha procesos productivos que son amables con el medio ambiente.

4. Generación de más empleo

Reciclar en casa o en el colegio supone preservar el medio ambiente y algo tan importante como ayudar a la creación y al mantenimiento de puestos de trabajo. Porque el proceso de reciclaje de residuos necesita de empresas y personas trabajadoras que recojan los distintos materiales y los clasifiquen. Actualmente se han creado cooperativas de recicladores que generan una buena cantidad de empleos a madres cabeza de familia o personas desplazadas por la violencia.

5. Preservación del medio ambiente

Si reciclamos, la industria contamina menos el aire al reducir la cantidad de emisiones de gases efecto invernadero, protegemos nuestros suelos porque los

Al usar los residuos orgánicos como lechugas, repollo y muchas más hortalizas que sobran en los restaurantes servirán para el compostaje y creación de abono orgánico que serán utilizados en nuestros jardines o cultivos, así evitamos los fertilizantes químicos. De esta forma estamos protegiendo nuestros nacimientos acuíferos y preservando el hábitat natural de muchas especies.

(<https://i.pinimg.com/236x/89/f2/37/89f23760d625a7e69b902f41b83dfacc--repurpose-reuse.jpg>) refleja e invita a

Hojalata y metales, entre otros.

En el siguiente cuadro observamos el precio de algunos de los subproductos que tienen valor en el mercado y que desde nuestra casa o colegio podemos reciclar; como educadores debemos impulsar campañas desde la escuela para reciclar materiales que puedan ser útiles a la sociedad nuevamente. (estos precios están sometidos a la variación dependiendo la demanda).

Tabla 6. Precio de los productos reciclables

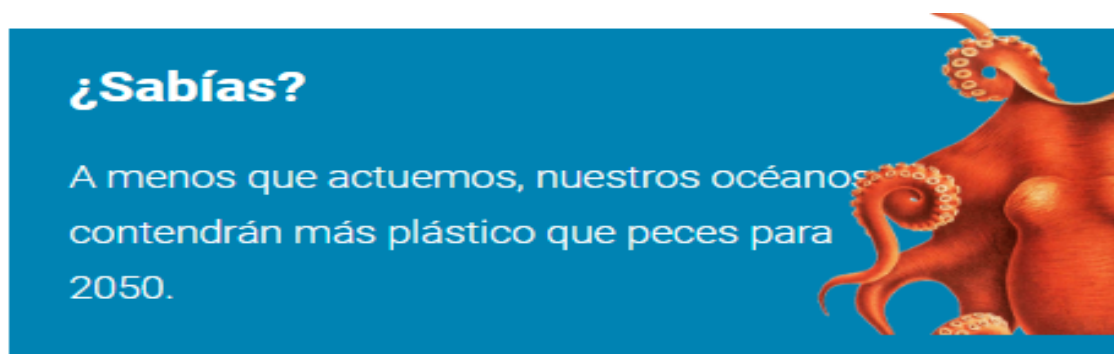
PRODUCTOS	PRECIO POR KG
Papel	\$ 180*
Cartón	\$ 400*
Vidrio	\$120*
Hojalata	\$150*
Plástico	\$80*
Archivo	\$200*

Fuente: Reciclaje Merizalde

<http://mireciclados.com/blog/los-10-materiales-para-reciclar-mejor-pagados/> .

* LOS PRECIOS VARÍAN DE ACUERDO A LA DEMANDA

De acuerdo con Reinfeld (1992), se producen más de **diez millones de toneladas** de plástico al año, que son ocupados en empaques de alimentos, accesorios, utensilios de cocina, vehículos, bebidas gaseosas, ropa y en un sin fin de artículos de primera necesidad en nuestra vida diaria. Sin embargo, **únicamente el (1%)** uno por ciento del plástico producido es recuperado para su reciclaje, lo cual nos deja con una gran cantidad de desechos de plástico que no son reutilizados o reciclados.



<https://www.google.com/search?q=imagenes+de+reciclaje+en+el+oceano&t>

4.4.6.1 Actividad No. 1

Los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Comercial Antonio Roldan Betancur adelantaron una Campaña de reciclaje llamada “**Sociedad Contaminada**”, con el fin de concientizar a sus compañeros de lo importante que es el reciclaje y los fondos recogidos serán utilizados para hacer una huerta casera en el colegio.

La siguiente tabla muestra las cantidades de material reciclado en el centro de acopio de la institución en forma mensual.

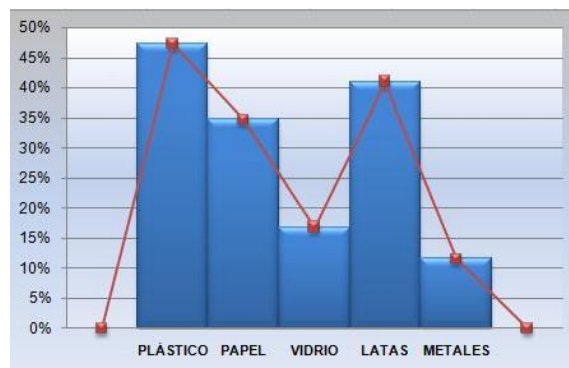
Tabla 7. Cantidades de reciclaje por grupos.

Grado	cantidad de papel (kg)	cantidad de plástico (kg)	cantidad de cartón (kg)	cantidad de vidrio (kg)
7.01	25	15	18	23
7.02	40	12	10	30
7.03	42	19	22	32
7.04	35	8	30	17
TOTAL				

*El reciclaje fue realizado en el colegio y en la casa de los estudiantes.

Responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué cantidad de kilogramos de papel reciclable juntaron en total los cuatro grados?
2. ¿Qué cantidad de kilogramos de botellas de plástico reciclable reunieron las cuatro secciones?
3. ¿Cuántos kilogramos más de papel debió reciclar el grado 7.01 para que tuviera la misma cantidad que recicló el grado 7.02?
4. ¿Cuántos kilogramos más de papel que de botellas de plástico reunió el grado 7.03?.
5. Totaliza las cantidades de la tabla anterior para hallar el valor de lo reciclado en el mes.
6. Elabora un histograma y diagrama de barras para visualizar las diferentes cantidades.
7. ¿Qué operaciones matemáticas harías para ayudar a tu profesor para saber cuánto dinero ganaría el colegio con la venta de ese reciclaje?



Organiza grupos de trabajo en tu salón y entrégale a tu profesor el resultado, recuerda que debes utilizar las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) para realizar el cálculo.

4.4.6.2 Actividad No 2.

Ten en cuenta la lectura y datos anteriores para responder las siguientes preguntas.

- 1) ¿Cuánto es el 1% de 10 millones de toneladas?
- 2) ¿Cuanta energía cuesta producir una tonelada de papel?
- 3) ¿Cuántos metros cúbicos de agua se gasta en producir una tonelada de papel?
- 4) ¿Cuál es el consumo de agua en tu casa al mes?
- 5) ¿Recuerdas cuántos kg tiene una tonelada?



Datos y Estadísticas.

Las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono.

En el mundo las personas se enfrentan a una diversidad cada vez mayor de tareas que involucran conceptos cuantitativos, cualitativos, espaciales, probabilísticos, etc

<https://co.pinterest.com/iliana1936/reciclado-teoriaim%C3%A1genes/>.

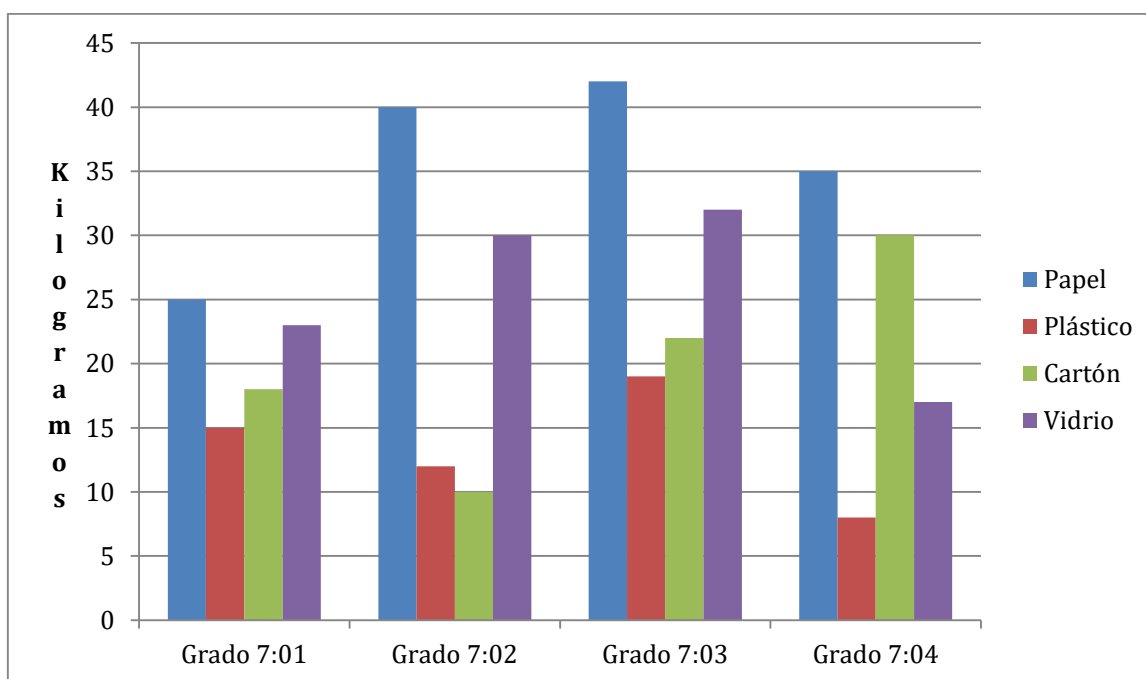
Como son los siguientes:

- ✓ El efecto invernadero.
- ✓ El cambio climático.
- ✓ El crecimiento Poblacional.
- ✓ Los derrames petroleros en los ríos y mares.
- ✓ Los problemas económicos, entre otros.

4.4.6.3 Análisis de resultados de los materiales complejos.

El análisis de los materiales complejos se hizo teniendo en cuenta las 2 actividades planteadas y los cuatro grupos del grado séptimo incluyendo el grupo experimental 7:03.

Gráfico 12. Resultados recolección productos reciclables por grupos



En el cuadro se muestra las cantidades recicladas en la actividad por cada uno de los grupos de los diferentes tipos de reciclaje.

El grupo experimental 7.03 presentó los mejores resultados para la actividad realizada, como se aprecia en el gráfico, las cantidades recicladas en Kilogramos (Kgs) fueron mayores con respecto a los otros grupos.

Los estudiantes experimentaron un gran entusiasmo en la campaña de reciclaje, además fueron muy cuidadosos en hacer los cálculos solicitados para presentarlos a tiempo. Todos los grupos mostraron una gran mejoría para hacer los respectivos cálculos y en especial el grupo experimental 7.03.

4.5 Evaluación de la UEPS

Durante la implementación de la Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS) se notó la apropiación y una mejora sustancial en el manejo de los conceptos relacionados con las operaciones básicas de números enteros, la realización de los mapas conceptuales y su respectiva explicación permitió que los estudiantes asimilarán de una mejor manera el conocimiento de la operaciones básicas con números enteros y lo contextualizaran en su entorno académico, además la realización de las guías didácticas sirvieron de elemento apropiador de los conceptos de una forma favorable para la gran mayoría de estudiantes.

La edad es un factor importante para emprender proyectos de reciclaje, las edades de los alumnos del grupo experimental 7.03 oscilaban entre 10 y 13 años; los jóvenes a menor edad tienen mayor compromiso con dichos proyectos; mientras que los de mayor edad se muestran un poco apáticos, además el contexto sociocultural actúa reforzando las actitudes hacia una cultura del cuidado del medio ambiente y el reciclaje.

Las costumbres, hábitos y valores inculcados en la escuela y el hogar, son pieza fundamental para la construcción y adquisición de conciencia acerca del cuidado del medio ambiente y la creación de los hábitos de reciclaje. Los estudiantes manifiestan, que si la cultura del reciclaje se implementara como actividades obligatorias en todas las instituciones educativas, éste sería un tema de todos; porque se convertiría en un hábito o costumbre y generaría en los estudiantes la idea, no sólo de que es un deber moral, sino un deber social.

Según lo anterior David Ausubel nos permitiría concluir que hay un aprendizaje significativo desde la escuela; sobre el concepto de reciclaje que deben ser tenidos en cuenta como factores de formación. Los conocimientos, conceptos teóricos de las matemáticas, no son ajenos al tema de reciclaje o del cuidado del medio ambiente. Es más común que las estudiantes vean con buenos ojos el trabajo del cuidado del entorno y el reciclaje; ya que su sentido de cuidado les ayuda a comprender que es en beneficio para el medio ambiente.

En otro orden de ideas los problemas planteados, los juegos didácticos utilizados favorecieron el aprendizaje facilitando de gran manera el desarrollo de las capacidades de asimilación permitiendo el cumplimiento de los objetivos inicialmente propuestos: como fueron aprender significativamente las operaciones básicas con números enteros.

Al terminar cada una de las fases de implementación de la UEPS se explicaron los principales hallazgos observados, presentándose una síntesis general de los resultados obtenidos a la luz de las teorías que dieron soporte a la realización de este trabajo de profundización, como primera medida se hallaron suficientes evidencias que permiten afirmar que tomar como punto de partida los conocimientos previos de los estudiantes, es decir aquellas ideas relevantes existentes en su estructura cognitiva, en este caso relacionadas con las operaciones básicas con números enteros, facilitan el proceso de adquisición de nuevos conceptos, tal como se propone en la teoría del aprendizaje significativo propuesta por Ausubel.

De igual forma llevar a las aulas materiales potencialmente significativos relacionados con las operaciones básicas permite que los estudiantes asocien de manera lógica los conceptos matemáticos con situaciones que les son familiares y en esta medida se encuentre significado a la aplicación de los mismos en la búsqueda de soluciones a situaciones de la vida cotidiana. La disposición de los estudiantes como tercer requerimiento para que exista aprendizaje significativo, estuvo estrechamente relacionada con el uso de la tecnología ya que para los estudiantes resultó entretenido y muy ameno utilizar la plataforma Moodle para aprender nuevos conceptos sobre las operaciones básicas.

Se pudo notar el entusiasmo en el momento de realizar las diferentes actividades propuestas, de esta manera la motivación intrínseca se incrementó como era esperado según lo propuesto por Merchán y otros (2011). La elaboración de mapas conceptuales en equipos colaborativos y su respectiva explicación al grupo consolidaron la apropiación de conceptos y permitió evidenciar las relaciones y significados asignados, además el ejercicio argumentativo validó los resultados obtenidos en las diferentes guías didácticas realizadas, este tipo de instrumentos hacen parte del aprendizaje continuo necesario en los procesos de aprendizaje significativo, ya que como dice Moreira (1980) “permiten la integración, reconciliación y diferenciación de significados mencionados anteriormente”.

Los resultados obtenidos en la implementación de la UEPS sugieren que es pertinente el uso de la plataforma Moodle para el aprendizaje significativo de las operaciones básicas de números enteros, ya que es posible cumplir con las condiciones necesarias para que se cumpla el aprendizaje en los estudiantes.

El desarrollo de la implementación se concentró principalmente en tres de los principios que sustentan la teoría del aprendizaje significativo crítico de Moreira:

- ✓ Principio de la interacción social.
- ✓ Principio de la no centralización en el libro de texto.

- ✓ Principio de la no utilización de la pizarra, de la participación activa del alumno, de la diversidad de estrategias de enseñanza.

Con respecto a este primer principio se pudo evidenciar el trabajo colaborativo entre el grupo, esta interacción sirvió para reforzar el compañerismo entre los alumnos, compartir conocimientos, establecer competencias de tipo académica entre otros, porque compartían sus experiencias luego de resolver los juegos interactivos y las guías didácticas.

Al utilizar la plataforma Moodle, el juego de la estrella mágica, las guías didácticas, los juegos interactivos y la plataforma thatquiz se hizo poco uso del cuaderno o textos guías, haciendo esto que nos salieron del contexto de la clase magistral y llevar el aprendizaje a los alumnos de una forma más interactiva y de participación de forma masiva no importando llegar al error.

En cuanto a la diversidad de estrategias es posible decir que el uso de la plataforma Moodle y las actividades lúdicas como el juego de la estrella mágica, los juegos interactivos permitió una participación masiva de los estudiantes y los resultados obtenidos fueron realmente sorprendentes.

Los resultados obtenidos con el uso de tecnologías educativas al interior del aula no solo están relacionados con el perfeccionamiento de las habilidades para manejar las plataformas académicas, también se fomentaron competencias relacionadas con el aprendizaje autónomo, el manejo de la información, la participación respetuosa en espacios de interacción virtual, la puntualidad en la entrega de las actividades subidas a la plataforma

A pesar de que fue un primer acercamiento a los cursos virtuales la experiencia fue muy enriquecedora, ya que las tendencias actuales de las universidades, centros de formación y colegios, es el uso de las plataformas académicas, porque se han convertido en un recurso eficiente e indispensable para el aprendizaje de los alumnos y la comodidad para el docente evaluar las diferentes actividades.

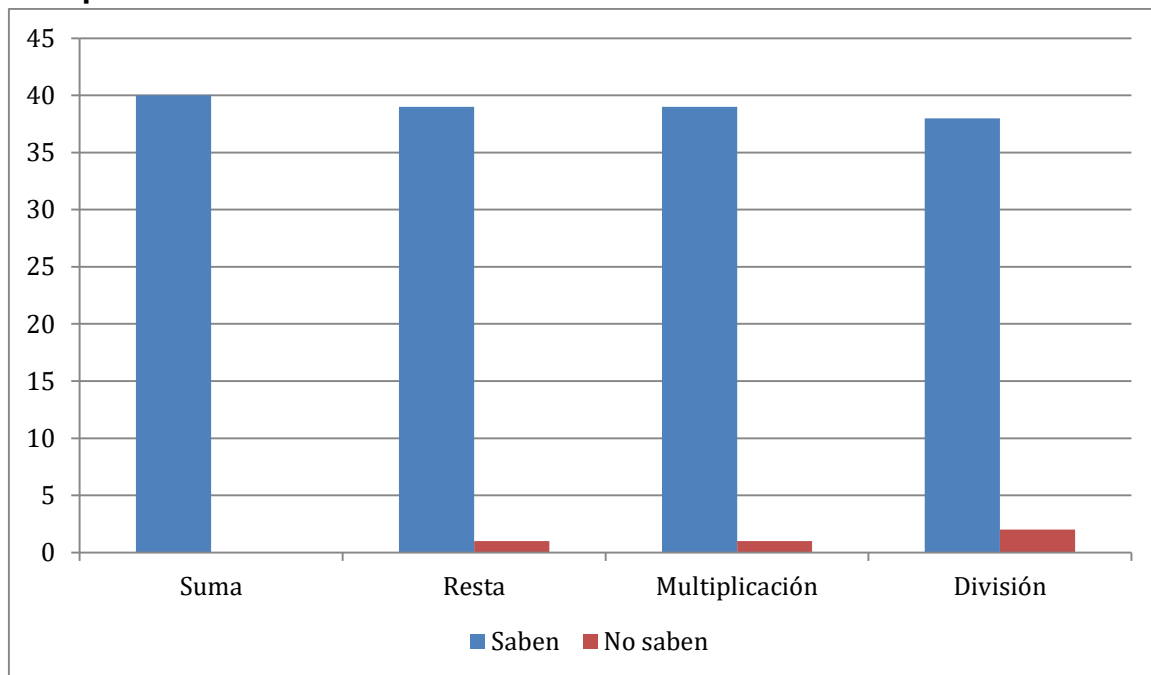
Esta unidad fue del agrado de los estudiantes porque llevo la problemática de su entorno a ser discutida y valorada al interior del aula, además resultó motivante para los estudiantes la integración de la matemática y la tecnología. Tras la implementación de la unidad potencialmente significativa en la plataforma Moodle algunos de los comentarios consignados por los estudiantes y que reflejan su aceptación se presentan a continuación:

- ✓ Se realizan actividades interesantes como juegos y videos, lo que motiva la realización de las tareas al tiempo que se aprende.

- ✓ Se pueden visualizar fotos de los trabajos de los compañeros, leer y compartir los diferentes puntos de vista en los foros y chat.
- ✓ Se pueden solucionar dudas ya que el material de consulta está disponible en cualquier instante ingresando a la plataforma.
- ✓ Se usa poco el cuaderno.
- ✓ Se realizan cuestionarios tipo ICFES que ayudan para las pruebas saber.
- ✓ Es una forma diferente de aprender matemáticas, más divertida y fácil.
- ✓ Se le da un mejor uso al Internet.
- ✓ Se pueden realizar varias veces las actividades subidas en la plataforma.
- ✓ Es posible expresar libremente lo que se piensa de cualquier tema en los foros.
- ✓ La plataforma es fácil de usar.
- ✓ Se comparten experiencias con los compañeros.
- ✓ Las clases son más activas.

4.5.1 Resultados del organizador previo LO QUE APRENDI.

Gráfico 13. Resultados del organizador previo de LO QUE APRENDI sobre las operaciones básicas.



Al finalizar las actividades propuestas en el grupo experimental 7.03, se diligenció la tercera columna del organizador previo (tablas KWL), con la pregunta **LO QUE APRENDI** y los resultados fueron muy satisfactorios, como se aprecia en el gráfico anterior se redujo considerablemente las dificultades en las operaciones de resta, multiplicación y división.

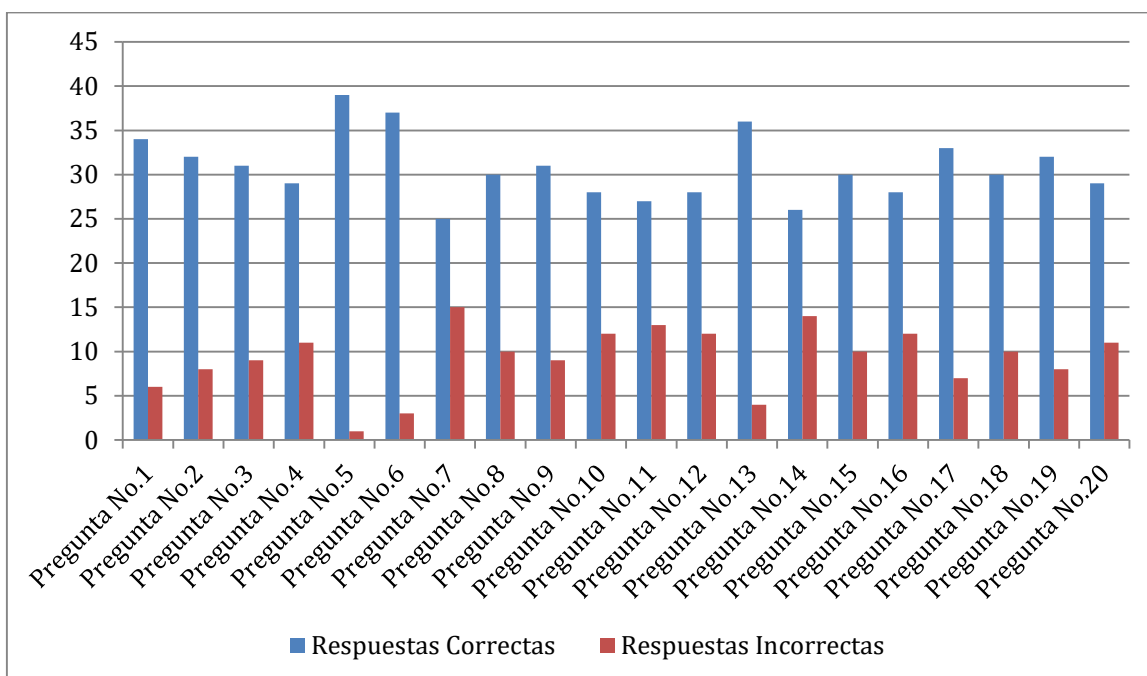
Con respecto a la resta paso de 90% a 97.5%, reduciéndose las dificultades un 7.5%; referente a la multiplicación se pasó de 95% al 97.5%, reduciéndose las dificultades un 2.5% y con relación a la división que era la operación que más dificultades presentaba, se pasó de un 45% a un 95%, esto quiere decir que del 55% que tenían dificultades al finalizar las actividades, solo un 5% persistían con deficiencias o debilidades en el proceso de aprendizaje de dicha operación básica.

4.5.2 Análisis y hallazgos de la evaluación final

Tabla 8. Tabla de resultados finales de la Evaluación de verificación de aprendizaje de las operaciones básicas.

Preguntas	Respuestas Correctas	Respuestas Incorrectas
Pregunta No.1	34	6
Pregunta No. 2	32	8
Pregunta No.3	31	9
Pregunta No. 4	29	11
Pregunta No. 5	39	1
Pregunta No. 6	37	3
Pregunta No. 7	25	15
Pregunta No. 8	30	10
Pregunta No. 9	31	9
Pregunta No.10	28	12
Pregunta No.11	27	13
Pregunta No.12	28	12
Pregunta No. 13	36	4
Pregunta No. 14	26	14
Pregunta No. 15	30	10
Pregunta No. 16	28	12
Pregunta No. 17	33	7
Pregunta No. 18	30	10
Pregunta No. 19	32	8
Pregunta No. 20	29	11

Gráfico 14. Resultados finales de la Evaluación de las operaciones básicas.



4.5.3 Resultados de la evaluación final

Se observa un cambio importante en el desempeño y los resultados obtenidos mayor al 50%, después de aplicadas las actividades en la plataforma Moodle, los juegos interactivos, las guías didácticas y el juego de la estrella mágica.

Para verificar el impacto generado por la estrategia didáctica propuesta fue necesario comparar los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica realizada inicialmente (ver gráfico), donde el número de respuestas incorrectas eran mayores a las respuestas correctas en las operaciones básicas con números enteros.

Se observó que en las preguntas 1 al 10 de eliminación de signos de agrupación, respondieron correctamente el 53% en la prueba diagnóstica, después de aplicada la estrategia pedagógica subió al 79%, incrementándose un 44%, con respecto a las dificultades se presentó un 47% en la prueba diagnóstica y después de la de aplicada la propuesta didáctica se redujeron estas deficiencias a un 21%, esto indica que fue reforzado este tema un poco más del 50%.

En la pregunta 11 que correspondía al despeje de ecuaciones de números enteros, solamente 15 estudiantes (37.5%) de 40 la respondieron correctamente, aplicada la estrategia paso a 27 estudiantes que respondieron correctamente, pasando a un 67.5%; por lo tanto las dificultades disminuyeron a un 32.5% de los estudiantes, mejorando considerablemente las deficiencias en este tema.

En la preguntas 12 y 13 sobre el inverso aditivo de un número y la adición y sustracción de una operación, presentaba una fortaleza del 73.75%, y después de la estrategia subió al 80%.

En las preguntas 14 al 20 sobre análisis y resolución de problemas, los estudiantes que respondieron correctamente en la prueba diagnóstica fue el 32.5%, después de la propuesta subió al 74.2% y los que respondieron en forma incorrecta representaba el 67.5%, disminuyendo al 25.7%. En esta sección de la propuesta se hizo bastante énfasis debido al compromiso que tienen los estudiantes con las pruebas saber

Se puede concluir en términos generales que los resultados obtenidos con la intervención fueron muy satisfactorios y alentadores, se observó el cambio de actitud en los estudiantes cuando presentaron la evaluación en la plataforma thatquiz, por lo entusiastas y seguros cuando realizaron la prueba evaluativa, y las estadísticas obtenidas así lo confirman.

5. Lenguaje y Comunicación

5.1 Transposición Didáctica en Matemáticas

Según Chevallar(1997), el concepto de transposición didáctica se refiere a un “enfrentamiento” entre el saber que se enseña y el conocimiento específico, pues dice: “Para que la enseñanza de un determinado elemento de saber sea meramente posible, ese elemento deberá haber sufrido ciertas deformaciones, que lo harán apto para ser enseñado. El saber tal como es enseñado, el saber enseñado, el saber a enseñar”

La transposición didáctica es la transformación del saber científico al saber que se enseña, los docentes estamos llamados a hacer una aproximación lo más real posible del saber científico extraído de los textos escolares y su influencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Dado que una de las herramientas más empleadas en la enseñanza de las matemáticas son los libros de texto o guías y que a pesar de la implementación de las TICS, no pasará de moda su utilización; entonces esa transformación en su proceso de adaptación debe ser lo más fidedigno para que no presente sesgos de conocimientos afectando la legitimidad de ese saber científico, además para que el estudiante asimile de la mejor forma y que no solo sea aprender definiciones y teoremas de matemáticas, sino para que las utilice y las aplique en su entorno cotidiano; porque cuando el estudiante hace una buena reproducción de una actividad científica estará en capacidad de que actúe, formule, modele, construya modelos, utilice el lenguaje matemático, y sepa comunicar lo aprendido.

En la transposición didáctica, se debe tener en cuenta la importancia de los actores que se cruzan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que son los profesores y los estudiantes. Según Brousseau (1986), “El trabajo del profesor está en cierta medida inmerso en el trabajo del investigador, debe producir una nueva contextualización y una nueva personalización de los conocimientos. Ellas van a convertirse en el conocimiento de un alumno, es decir en una respuesta bastante natural a condiciones relativamente particulares, condiciones indispensables para que tengan un sentido para él.”.

5.1.1 Didáctica de las Matemáticas y Transposición Didáctica

La didáctica de las matemáticas estudia las actividades didácticas referentes a la enseñanza de las matemáticas. Es así que la conexión principal entre las dos es evidente, pues la relación entre ellas es intrínseca al momento de definir la enseñanza-aprendizaje.

Cuando se habla de una relación entre transposición y didáctica de la matemática se debe tener en cuenta que ambas por si solas se definen como objetos de estudio, pero se cruzan al momento de decidir la enseñanza, presentándose una dicotomía, pues se ponen en juego dos disciplinas que tienen como finalidad la enseñanza de la matemática en este caso. Por otra parte es imprescindible esta relación entre ambas disciplinas, teniendo en cuenta que la transposición didáctica fue primera que la didáctica de la matemática, pues es una la que ayuda a la evolución de la otra, enfocándose prácticamente en la problemática que es la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Es importante anotar que la didáctica de la matemática propiamente dicha está enmarcada en lo que es la actividad para la enseñanza-aprendizaje y es así como se pone de presente la transposición didáctica, porque aún sin transformar el conocimiento en los estudiantes mediante una actividad adecuada no se puede hablar de enseñanza-aprendizaje; y es obvio que estas dos situaciones van de la mano en educación.

Desde el enfoque constructivista y cognitivo se hace énfasis en el aprendizaje significativo trabajados por Ausubel y Piaget, que buscan una mejor educación, es así como el aprendizaje significativo se aproxima a que el estudiante construya un nuevo conocimiento a partir de la relación de lo que aprendió con lo que ya sabe, es decir, construir un nuevo conocimiento integrando el nuevo material a los esquemas o estructura cognitiva que ya posee.

Con el presente trabajo se pretende crear aprendizajes de tipo significativo en los estudiantes, situación que se torna más difícil, no solo por la diversidad de

inteligencias, sino por problemas como la desmotivación, la discapacidad cognitiva (debemos tener en cuenta **la inclusión** de jóvenes con problemas clínicos o medicados en el aula de clases), situaciones como la predisposición a no querer aprender matemáticas porque según los alumnos “no entienden las matemáticas”, y esta es una premisa que traen desde sus hogares; estos problemas mencionados son muy comunes en nuestro sistema educativo y se debe trabajar de igual forma con esta diversidad de estudiantes en nuestro día a día de labor docente, esto hace que tengamos que ingeniarnos nuevas formas de interesar y cautivar a nuestros estudiantes para que aprendan y practiquen las matemáticas en la resolución de problemas cotidianos.

El objetivo de la transposición didáctica es transformar un conocimiento específico, en un conocimiento para la enseñanza, proceso el cual es usado básicamente por nosotros los docentes en nuestra práctica diaria de enseñanza-aprendizaje. Sin duda alguna, la transposición didáctica, aplicada a la educación matemática es un proceso que ayuda netamente al desarrollo del pensamiento matemático en los niveles básicos de comprensión, lo cual es sumamente importante si se quiere construir un pensamiento más técnico y más complejo en relación a la disciplina.

5.1.2 Dificultades comunicativas en la enseñanza de las matemáticas.

Los problemas o dificultades presentados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas está relacionado directamente con la forma de comunicación existente entre el docente y la forma de percibir o entender del estudiante, no se podría reducir esta dificultad al entendimiento de un tema en particular sino, que está de presente en forma general en la enseñanza de las matemáticas

Los docentes debemos ser cautelosos en la enseñanza de las matemáticas, porque a diario nos vamos a encontrar con interrogantes sobre la dificultad en el aprendizaje de la disciplina; estos interrogantes van desde ¿Por qué mis estudiantes no entienden las matemáticas?, ¿Hace falta una mejor transposición didáctica de los textos guías? , ¿Falta más motivación de mi parte?, ¿Qué hacer para que se interesen en mi clase?, ¿Será que el lenguaje utilizado no es entendido por los estudiantes?, ¿Debo cambiar la metodología usada? serian interminables los interrogantes que nos haríamos en torno a esta situación que van desde las condiciones y el interés de los estudiantes, las dificultades económicas de las instituciones educativas y siendo más general, la culpa podría ser del sistema educativo colombiano que es quien imparte las pautas a seguir en el estudio de las matemáticas a través de los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje (dba).

En última instancia cuando se “enfrentan” en el aula de clases el docente y el estudiante, aparece la más básica de las relaciones entre ellos: **La Comunicación**. Y es allí cuando los docentes pueden observar sus prácticas como una relación comunicativa entre ellos y sus estudiantes, se empiezan a mostrar situaciones particulares, es aquí donde afloran grandes dificultades, pues el docente y el estudiante hablan **lenguajes** diferentes en el aula de clases.

Por ejemplo el lenguaje utilizado en el aula es muy “estandarizado” entre el docente y el estudiante y el lenguaje matemático es altamente codificado y especializado, esto obliga a que el concepto más sencillo deba ser explicado una infinidad de veces, para traer un ejemplo a colación: La ley de signos; los estudiantes se les explica de muchas formas esta ley, pasan a otro grado y ya se les olvida, hay que volvérselo a recordar, se les dice que se aplica en la multiplicación, división, potenciación y lo aplican para la suma y resta; esta duda persiste hasta el grado once inclusive.

La simbología matemática trae una sintaxis y una semántica que hace que la comunicación se vuelve más difícil y complicada para el estudiante, así se aplique al concepto más sencillo como el explicado anteriormente de la ley de signos.

Las dificultades para entender las matemáticas pueden clasificarse básicamente de dos tipos: **La primera:** la dificultad para entender los algoritmos de las operaciones (simbología), y **La segunda:** la dificultad en la resolución de problemas, siendo este segundo aspecto donde se hacen más notoria la dificultad, pues es aquí donde los estudiantes presentan las mayores dudas, porque ante un problema no saben cómo analizar los datos, como interpretarlos, cómo utilizarlos en la solución del problema en cuestión.

5.1.3 Semiótica de las Matemáticas

Se dice que la historia nace con la invención de la escritura y la matemática es una escritura, por lo tanto, desde tiempos inmemorables se ha discutido el desarrollo del lenguaje y la escritura, como han influido en la vida del hombre para permitir una buena comunicación entendible en todos nuestros quehaceres cotidianos, como dice Jorge Bosch en su libro “Matemáticas de las Estructuras”, el hombre no puede pensar sin signos, porque los signos diseñan todo lo que está a su alrededor.

Según el aporte que hace Luis Puig a la semiótica de las matemáticas dice: La semiótica de las matemáticas no ha de centrarse en el estudio de los signos, sino de los sistemas de significación y los procesos de producción de sentido. Entonces, esa diferencia entre un “signo artificial” —que sería el propiamente matemático y cuyos modos de uso o de asignación de referentes específicos habría que estudiar— deja de ser crucial, para colocar en primer plano el sistema

de signos considerado globalmente — o los sistemas de signos—, y lo que hay que calificar de “matemático” no es sólo un tipo particular de signos, sino sobre todo determinados sistemas de signos —es decir, no hay que hablar de sistemas de signos matemáticos sino de sistemas matemáticos de signos, y sólo en el interior de tales sistemas matemáticos habrá que estudiar el modo particular de combinación en que se presentan signos cuya materia de la expresión es heterogénea. (Puig, 1994).

Para tener una mayor claridad sobre la semiótica en el contexto de las matemáticas tendríamos que tener en cuenta los siguientes enunciados de Puig:

- ✓ Los textos matemáticos se producen mediante sistemas matemáticos de signos estratificados y con materias de la expresión heterogéneas.
- ✓ La heterogeneidad de la materia de la expresión se manifiesta en la presencia en los textos de segmentos de lenguaje natural, algebraico, figuras geométricas y otros diagramas, etc.
- ✓ Los textos matemáticos llevan inscritos deícticos (La deixis es la parte de la semántica y la pragmática relacionada con las palabras que sirven para indicar otros elementos) que refieren entre sí elementos de segmentos de naturaleza diferente.
- ✓ Gracias a estos deícticos, se inscriben en el texto indicaciones de traducciones entre los elementos mutuamente referidos, que son marcas que el propio texto lleva del campo semántico a partir del cual el lector ha de producir sentido.
- ✓ Los objetos de los que tratan las matemáticas son creados en un movimiento fenómenos/medios de organización por los sistemas matemáticos de signos que los describen, y, ya que ese movimiento de ascenso de los fenómenos a los medios de organización no se desarrolla siempre en el mismo nivel, es decir, lo que se toma como fenómenos que piden ser organizados por nuevos medios no está en un mundo inmutable, cuyo conjunto de fenómenos fuera el objeto de estudio de las matemáticas, las matemáticas generan su propio contenido. Un aspecto importante de ese movimiento puede denominarse “abstracción”.
- ✓ El que los sistemas matemáticos de signos sean el producto de un proceso de abstracción progresiva, ya sea en la historia de las matemáticas o en la historia personal de un sujeto empírico, hace que los que realmente se usan estén formados por estratos provenientes de distintos momentos del proceso, relacionados entre sí por las correspondencias que éste ha establecido.
- ✓ La lectura/transformación de un texto/espacio textual puede hacerse entonces usando distintos estratos del sistema matemático de signos, recurriendo a

conceptos, acciones o propiedades de conceptos o acciones, que están descritos en alguno de los estratos.

- ✓ En esas modificaciones de estratos de lenguaje que conducen a identificar conceptos o acciones, desempeña un papel importante la autonomización de las transformaciones de la expresión con respecto al contenido, de modo que éstas puedan efectuarse de acuerdo con las reglas sin tener que contrastar el resultado de las transformaciones de la expresión con respecto al contenido, en cada uno de los pasos, sino sólo eventualmente o una vez se ha dado por concluido el conjunto de transformaciones.

5.1.4 Resolución de Problemas

La resolución de problemas constituye uno de los objetivos fundamentales de la enseñanza de las Matemáticas en la educación y requiere el aprendizaje de ciertas habilidades como la capacidad para traducir de un lenguaje a otro, esto sería la transposición didáctica hecha por el docente y posteriormente el estudiante como se comentó anteriormente, también se hace imprescindible el dominio de ciertas leyes y estrategias, habilidades de representación; además de las anteriores es necesaria la comprensión de los enunciados, capacidad para representar mentalmente el problema, analizar las posibles soluciones y capacidad para valorar y comprobar los resultados.

Según Godino, Batanero y Font (2003, p.66) la resolución de problemas es “esencial si queremos conseguir un aprendizaje significativo de las matemáticas. No debemos pensar en esta actividad sólo como un contenido más del currículo matemático, sino como uno de los vehículos principales del aprendizaje de las matemáticas”. Antes de que los estudiantes aprendan formalmente los algoritmos de la suma, la resta, la multiplicación y la división ya son capaces de resolver múltiples situaciones problemáticas. Por ello, “parece razonable que la enseñanza-aprendizaje de las operaciones de sumar y restar se inicie mediante el uso de problemas verbales y no mediante el algoritmo” (Bermejo, 2004, p.55).

Tabla 9. Clasificación de los problemas según su estructura semántica y por orden de dificultad.

Clasificación de los problemas verbales según su estructura semántica	1).Problemas de una operación. 1.1. Problemas de estructura Aditiva. Suma y Resta
Cambio	Cuando una de las dos cantidades sufre un cambio para aumentar o disminuir, situación dinámica.

Combinación	Se parte de dos conjuntos que se unen para llegar al resultado final; situación estática.
Igualación	Se trata de modificar una cantidad para igualarla con otra; situación dinámica.
Comparación	Cuando hay una cantidad que es comparada con otra dando lugar a situaciones de aumento y disminución; situación estática.
	1.2 Problemas de estructura Multiplicativa. Multiplicación y División
Asimétricos	Cuando las cantidades son de distinto tipo.
Grupos iguales	Se trata de reiterar un determinado número de grupos iguales para formar una determinada cantidad.
Comparación multiplicativa	Cuando se da una medida pero la otra cantidad no tiene medida porque es un escalar (doble, triple...).
Tasa	<u>Son</u> los problemas que hacen referencia a la velocidad y el peso; los problemas de precios también son un caso particular de los problemas de tasa.
Simétricos	Cuando las cantidades son del mismo tipo.
Matrices:	Las filas serían un factor, las columnas el otro factor y la matriz el producto total
Producto de medidas	Cada factor es una medida unidimensional y el producto será bidimensional.
Combinación	Se trata de calcular las posibles maneras de combinar por parejas objetos de un tipo y de otro
2.Problemas de dos Operaciones	
Esquema jerárquico	Cuando el “todo” de un problema es una parte del otro problema
Esquema de “compartir el todo”	Cuando los dos problemas tienen en común el total

Esquema de “compartir una parte”	Cuando una parte de un problema también lo es del otro
---	--

Fuente: Fernández Carreira Consuelo

Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación. Universidad Internacional de La Rioja Facultad de Educación Primaria.

https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1

5.1.5 Errores más comunes en la resolución de problemas

Autores entendidos en el tema coinciden en que los problemas que presentan menor dificultad en la resolución de problemas, según su estructura semántica son en su respectivo orden: los de cambio, combinación, igualación y comparación, además todo problema cuya incógnita se ubique en el resultado es más sencillo que otro cuya incógnita se ubique en uno de los dos términos, dificultad que aumenta si la incógnita se sitúa en el primer término.

Como consecuencia del grado de dificultad que entrañan ciertos problemas es frecuente la existencia de errores en su resolución, que pueden agruparse en los siguientes.(Bermejo, 2004):

- ✓ **Repetir una de las cantidades dadas en el problema:** error que se debe a la falta de comprensión entre las partes y el todo del problema y a la dificultad que puede mostrar un alumno para representarlo gráfica o numéricamente.
- ✓ **Palabras clave:** este error se debe a la falta de comprensión general del problema e interpreta determinadas palabras como “más que”, “menos que” para decidir la operación que hay que realizar sin un razonamiento previo.
- ✓ **Transformación del problema:** este error también se debe a la falta de comprensión del enunciado; el alumno lo que hace es convertir el problema en otro de más fácil solución, cambiando, por ejemplo, la incógnita de lugar.
- ✓ **Inventar la respuesta:** este error aparece cuando el alumno se muestra totalmente incapaz de resolver el problema por sus propios medios.

5.1.6 Errores más comunes en la aplicación de algoritmos

En la realización de las operaciones o algoritmos tradicionales de las operaciones básicas se ha encontrado que los estudiantes presentan diversas dificultades en su realización; en muchos casos los estudiantes se esfuerzan más en recordar los pasos que hay que seguir que en comprender el sentido propio de la operación que tiene que realizar. Por lo tanto, la causa principal de los errores que cometen los estudiantes en la realización de los algoritmos se debe a la falta de comprensión y análisis de los ejercicios.

Bermejo (2004) clasifica estos errores en tres tipos:

- ✓ **Errores en el valor de la posición del número:** estos errores los cometen aquellos estudiantes que no comprenden bien el valor de la posición de cada número y debido a ello sitúan los números de forma incorrecta en las columnas correspondientes a la hora de operar.
- ✓ **Errores en los pasos algorítmicos:** con respecto a los pasos en la realización de los algoritmos puede suceder que los alumnos omitan alguno de ellos, como olvidarse las llevadas en la resta, no sumar los productos parciales en la multiplicación, errores en la multiplicación cuando hay un cero en el multiplicador, errores en la división en la fase de tanteo para encontrar los cocientes parciales, errores en la división cuando hay que poner cero al cociente, etc. o también puede pasar que los estudiantes cambien algunos pasos de un determinado algoritmo por los de otra operación o incluso por pasos inventados por ellos, como multiplicar algunas cifras cuando están sumando, sumar algunas cifras cuando están restando, etc.
- ✓ **Errores de cálculo:** errores relacionados con el recuerdo de hechos numéricos como, por ejemplo, errores en las tablas de multiplicar.

6. Conclusiones

El trabajo propuesto al inicio con el grupo experimental 7.03, fue exitoso en la medida que se lograron los objetivos específicos planteados a la luz de las teorías expuestas en el marco teórico de la presente profundización. Las conclusiones puntuales que se pueden destacar son las siguientes:

- ✓ Durante la implementación del proyecto de aula a los estudiantes del grupo experimental 7.03 mostraron una muy buena actitud y disposición para realizar todas las actividades propuestas en el presente trabajo.
- ✓ El uso de la plataforma Moodle fue una experiencia muy novedosa, interesante y enriquecedora para los estudiantes, quienes manifestaron en varias ocasiones que les gustaría continuar aprendiendo de la manera experimentada.
- ✓ Se potenció el trabajo colaborativo al interior del grupo, debido a que se compartieron muchas experiencias positivas durante la realización de las actividades, como fueron los foros, los juegos interactivos y los videos introductorios.
- ✓ Con el uso de la plataforma se integró la tecnología con las matemáticas de una manera muy productiva, ya que afianzó el aprendizaje de las operaciones básicas con los números enteros de una forma significativa.
- ✓ Se redujo considerablemente las dificultades existentes en relación al aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros; situación que

servirá en el corto plazo a los estudiantes en otros temas como la potenciación, radicación y la factorización entre otros.

- ✓ Todas las actividades desarrolladas favorecieron alcanzar las competencias y logros del grado séptimo consagrados en los derechos básicos de aprendizaje (dba), y lo más importante acceder al aprendizaje significativo crítico expresado en el referente teórico del presente trabajo.
- ✓ La combinación entre tecnología y actividades lúdicas con los mediadores didácticos dio resultado para que los estudiantes asimilaran de una manera diferente y divertida el aprendizaje de las operaciones básicas con los números enteros, demostrando que de esta manera es más fácil estudiar y aprender matemáticas.
- ✓ Los aportes de Ausubel con el aprendizaje significativo y Moreira con el aprendizaje significativo crítico fueron de gran ayuda para la realización del presente trabajo, demostrándose que sus teorías tienen mucha vigencia para alcanzar los objetivos propuestos y dar solución a la problemática existente del aprendizaje de las matemáticas.
- ✓ Los textos utilizados por los docentes como herramienta de apoyo deben ser contextualizados al ambiente socio cultural de los estudiantes y ser complementados con propuestas didácticas y estrategias pedagógicas que ayuden a superar las deficiencias en el aprendizaje de las matemáticas.
- ✓ Al concretar los objetivos iniciales del presente trabajo se pone de manifiesto la importancia existente del **lenguaje y la comunicación** en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

7. Recomendaciones

- ✓ En la realidad virtual que vivimos en nuestra sociedad no podemos desconocer la importancia de incluir en la práctica docente el uso de las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación), para interesar y motivar a los estudiantes en el aprendizaje de las diferentes áreas del saber, porque es un hecho el interés que causa en los jóvenes las novedades de la tecnología y que mejor ocasión para acceder al conocimiento utilizando esta gran herramienta.
- ✓ Los docentes debemos ser críticos ante los planes de estudio impulsados por las instituciones educativas, siendo coherentes con la realidad socio cultural de la comunidad educativa donde laboramos, porque de eso dependerá que tan cerca o lejos estamos de la cotidianidad que viven nuestros estudiantes y que tanto aporta nuestro esfuerzo de enseñar a la resolución de los problemas que enfrentan a diario.
- ✓ Acercar cada vez más a nuestros estudiantes para que se familiaricen con las plataformas académicas, ya que es ponerlos en contacto con la realidad virtual

que se vive en los claustros universitarios, donde en un alto porcentaje la educación es impartida por medio de estas plataformas.

- ✓ Cuando elaboremos actividades para los estudiantes, se debe buscar que apunten a la comprensión significativa de nuevos aprendizajes, como se propone en las unidades didácticas elaboradas de las operaciones básicas con números enteros, utilizando la lúdica y el juego como estrategia pedagógica.
- ✓ La utilización de mediadores didácticos debe realizarse a más temprana edad en los estudiantes para fortalecer sus procesos de enseñanza y aprendizaje, lo más obvio es que debería iniciarse desde los grados inferiores de tal manera que mejore la adquisición de las competencias básicas plasmadas en los lineamientos curriculares, permitiendo de esta manera incrementar los niveles de complejidad y aprendizaje en los grados superiores y así se mejore la calidad de la enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas .

8. Bibliografía

Ausubel. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF.

Ausubel, D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Barcelona, España: Paidós

Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1983, 1997). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo (2a. ed.). México: Trillas

Bermejo Fernández, V,(2010). Como enseñar matemáticas para aprender mejor. Madrid, España. Ed. CCS.

Bruno, A. (1997). La enseñanza de los números negativos: aportaciones de una investigación, Revista de didáctica de las matemáticas, Universidad de la Laguna, 1 (29), 5-18. 8 (3), 259- 268.

Chica, N. (2011). Propuesta de intervención para comprender el significado del número entero. Medellín: Facultad de Ciencias Universidad Nacional.

Cid, E. (2000). Obstáculos epistemológicos en la enseñanza de los números negativos. XIV. España.

Comenius, J. A. (1986). Didáctica magna. Madrid, España: (Vol. 133). Ediciones AKAL.

D'Amore, B., y Godino, J. (2007). El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en Didáctica de la Matemática. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. México: Universidad Autónoma del Estado de México. Vol. 10, (N. 2) 191-218

Galvis, J. (2006). Didáctica para la enseñanza de la aritmética y el álgebra. Revista entre ciencia e ingeniería, (1).

Gardner, M. (1977). Mathematical Games. The concept of negative numbers and the difficulty of grasping it. Scientific American, 236(6), 131-135.

González Peralta, A. G.; Molina Zavaleta, J. G; Sánchez Aguilar, M; (2014). La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas. Educación Matemática, Diciembre-Sin mes, 109-133.

Godino, JD (Director) (2004). Didáctica de las Matemáticas para maestros. Universidad de Granada, Granada. (Recurso Electrónico)

Iriarte, M., Jimeno, M., Vargas-machuca, I. (1991). Obstáculos en el aprendizaje de los números enteros, Suma, 7, 13-18.

Lineamientos Curriculares en Matemática. Santa Fe de Bogotá. MEN, (2006).

Derechos Básicos de Aprendizaje matemáticas 6º - 7º DBA (MEN,2015)

MEN. (2004). Estándares básicos de competencias en matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático. Un reto escolar. Bogotá ,DC. MEN, M. d. (1997).

Moreira, M. A. (2005). Aprendizaje significativo crítico. I. Indivisa: Boletín de estudios e investigación, (6), 83-102.

Moreira, Marco Antonio. Aprendizaje Significativo: Un Concepto Subyacente. Instituto de Física, UFRGS. Porto Alegre, RS, Brasil. . Moreira., M. A. (1993).

Moreira, M. A. (2010). Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas–UEPS. Retomado de:

http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID10/v1_n2_a2011.pdf.

Moreira, M. A. (2008). Mapas conceptuales y aprendizaje significativo.
Recuperado de: <http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1JHCDFL5N-V9GQ23-QG7/>.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2008) “Orientaciones generales para la educación en tecnología. Ser Competente en Tecnología: ¡Una Necesidad para el Desarrollo!”.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2004), Una llave maestra: Las TIC en el aula. Altablero No. 29, ABRIL-MAYO 2004

Minerva Torres, C; Torres Perdomo, M.E. El juego como estrategia de aprendizaje en el aula.2007.

Merchán-Cruz, E., Lugo-González, E., Hernández-Gómez, L. Aprendizaje significativo apoyado en la creatividad e innovación. Retomado de <http://www.ammci.org.mx/revista/pdf/Numero3/4art.pdf>.

Requena, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías, aplicado en el proceso de aprendizaje. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, RUSC, 5(2), 6.

Rúa, G. (2013). Estrategia mediada por la plataforma Moodle para el aprendizaje significativo de la suma de números enteros. Medellín: Facultad de Ciencias Universidad Nacional.

Puig Adam, P. (1956). Didáctica matemática heurística, Publicaciones de la Institución de Formación del Profesorado de Enseñanza Laboral, Madrid

Ros, I. (2008). Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar. e-Revista de didáctica, (2), 3-12.

Poveda, L. (2007). Moodle Como recurso didáctico. Edutec, 2-3.

Piaget, J. (1985). Psicología y Pedagogía. Barcelona: Ariel

Piaget, J. (1978). La representación del mundo en el niño. Madrid: Morata.

Vasco, C. (1990). Algunas reflexiones sobre la pedagogía y la didáctica. Pedagogía, discurso y poder, 107-122.

Vygotsky, L.S. (1978), Pensamiento y lenguaje. Madrid: Paidós.

Anexos

Anexo A: Prueba Diagnóstica

Anexo B: Organizador previo tabla KWL

Anexo C: Guía No. 1

Anexo D: Guía No. 2

Prueba Diagnostica
Tema: Operaciones Básicas con números enteros
Maestría para la Enseñanza de las Ciencias Básicas y Exactas
Institución Educativa Antonio Roldan Betancur

Nombre: _____ Grado: 7º Fecha: _____ Nota: _____

1). La diferencia de $20 - (-5)$ es :

- A) -15
- B) 15
- C) 25
- D) -25

2). La suma de $-120 + (-6)$ es :

- A) 126
- B) -114
- C) 114
- D) -126

3). Encuentra el valor de la expresión $14 - (2 + 5) + (-2) =$

- A) -5
- B) -9
- C) 5
- D) 9

4). La suma de $-3 + (-2)$ es igual a :

- A) -5
- B) 1
- C) 5
- D) -1

5). La suma de $-10 + 10$ es :

- A) 0
- B) -20
- C) -10
- D) 20

6). Encuentra la diferencia de $(-5) - 6 =$

- A) 1
- B) 11
- C) -11
- D) -1

7). Calcula el valor de $3 - ((-7 + 4) + (8 - 3) - 5) =$

- A) -14
- B) 14
- C) 6
- D) -6

8). El resultado de $20 + (-60) - 40 - 20$ es:

- A) 100
- B) 140
- C) -100
- D) -140

9). El valor de $9 - (16 + 25)$ es:

- A) 18
- B) -32
- C) 32
- D) -18

10). La suma de $13 + (-8)$ es :

- A) 5
- B) -21
- C) -5
- D) 21

11). ¿Qué número corresponde a x ? $40 + x = -5$

- A) 45
- B) -45
- C) -35
- D) 35

12). El valor de $-4 - 4 - 1 + 1$ es:

- A) 0
- B) -6
- C) -10
- D) -8

13). El inverso aditivo de (-7) es:

- A) 7
- B) -7
- C) 0
- D) Es el mismo número.

14). La suma de dos enteros que tienen signos negativos es :

- A) Siempre cero
- B) Siempre un número positivo
- C) Siempre un número negativo
- D) No se puede determinar

15). El suma de dos números enteros que tienen signos diferentes es :

- A) Depende del valor absoluto de los números.
- B) Siempre cero.

- C) Siempre un número entero positivo.
- D) Siempre un número entero negativo.

16). ¿Cuál de las siguientes frases no se relaciona con el número -32?

- A) Ese matemático nació el año 32 antes de Cristo.
- B) La temperatura es 32° C. bajo cero.
- C) El termómetro marca 32° C.
- D) Un submarino está 32 metros bajo el nivel del mar.

17). Un submarino de la flota naval, desciende a 50 metros bajo el nivel del mar y luego asciende a 20 metros. Entonces queda a una profundidad de:

- A) 70 m sobre el nivel del mar
- B) 70 m bajo el nivel del mar
- C) 30 m sobre el nivel del mar
- D) 30 m bajo el nivel del mar

18) María deposita el día lunes, en su libreta de ahorros, cuyo capital ascendía a \$123.000, la cantidad de \$12.670. El día miércoles por una urgencia, realiza un giro de \$ 56.000. ¿Cuál es el nuevo capital que posee?. Escribe la operación utilizando números enteros.

- A). \$79.600
- B) \$ 80.000
- C) \$79.670
- D) \$78.660

19). Después de subir 6 pisos el ascensor de un edificio llega al piso 5 ¿De qué planta ha salido?

- A) 6
- B) 5
- C) 1
- D) -1


20) Claudia tiene 50 dulces y regala 22 a su amiga Carmen. Para premiar el lindo gesto, su mamá le compró 30 dulces más. ¿Cuál de las siguientes operaciones combinadas expresa la cantidad final de dulces que tiene Claudia?

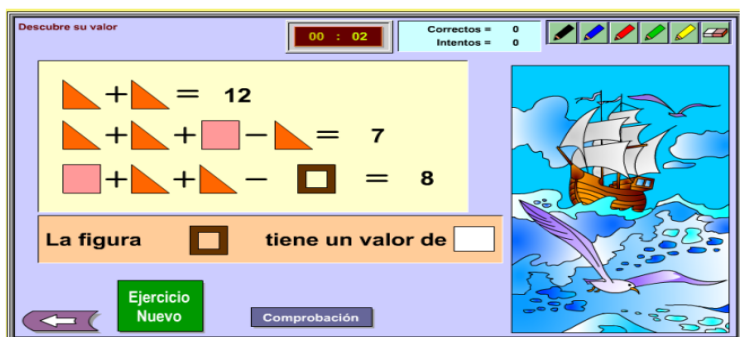
- A). $(50 + 22) + 30$
- B). $(50 - 22) - 30$
- C). $(50 - 22) + 30$
- D). $(50 - 30) + 22$

NOMBRE_____ **Fecha:**_____

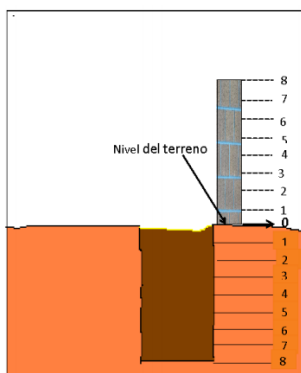
Antes de iniciar la lección escribe en las dos primeras columnas, completa la tabla después de finalizada la lección. TABLAS KWL

TEMA : OPERACIONES BASICAS CON NUMEROS ENTEROS		
LO QUE SE	LO QUE QUIERO SABER	LO QUE APRENDI

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO ROLDAN BETANCUR Bello – Antioquia		CÓDIGO FGA
	GUIA DIDACTICA No 1		Versión 1.0
	ÁREA: MATEMATICAS	GRADO: 7º	Temas: Suma y Resta de números Enteros mayo de 2018



1) Halla el valor del cuadrado



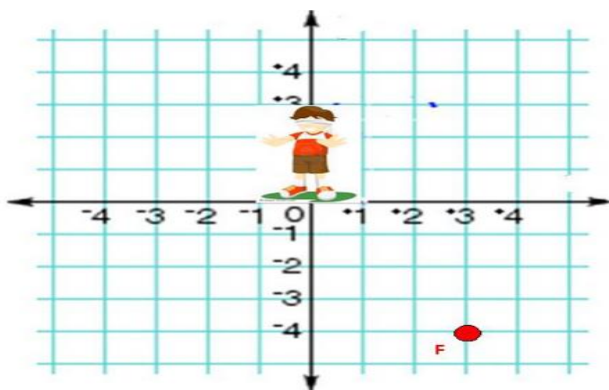
2) Se hizo una excavación de 8 metros de profundidad al lado de un muro de 8 metros de altura como se indica en la figura, responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué diferencia existe entre los 8 metros de altura del muro y los 8 metros de profundidad de la excavación?
2. Con respecto a la figura ¿Existe alguna diferencia entre los 4 metros sobre el nivel del terreno y los 4 metros bajo el nivel del terreno?
3. ¿Cómo diferenciarlos?
4. ¿Cómo saber cuándo son 5 metros sobre el nivel del terreno o 3 metros bajo el nivel del terreno.

5. Sin tener que escribir las frases “sobre el nivel del terreno” o “bajo nivel del terreno” ¿Podrías colocar a los números de arriba y abajo alguna señal o signo para diferenciarlos? ¡Inténtalo!.

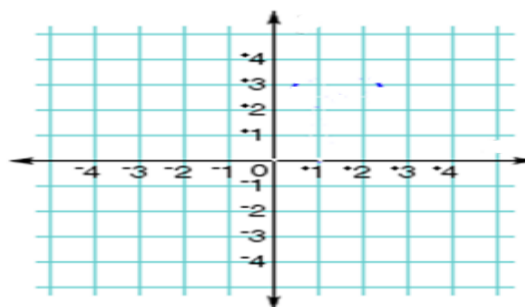
2). Simplifica la escritura de las siguientes situaciones utilizando los números enteros

Adeudar B/. 5	
7º C bajo cero	
Ganar B/. 100	
Quinientos años AC	
Después de 5 horas	
Año en que nació Jesús	
Cinco pasos a la derecha	
Bajar tres metros	
Tres pies sobre el nivel del mar	
Setecientos años DC	
Antes de 2 horas	



3).Juan esta vendado y con ayuda de sus compañeros debe llegar a la posición **F** que está marcada en el piso para lograr puntos para su grupo. ¿Si fueras del grupo de Juan como lo orientarías? Guíate de la siguiente ilustración y considera cada unidad un paso y Juan colocado en la posición de inicio cero.

4).Traza con lápiz rojo la siguiente secuencia de desplazamientos; teniendo como posición de origen el cero: -3 unidades verticalmente, -3 unid horizontalmente, 8 unid verticalmente, 7 unid horizontalmente, -5 unid verticalmente, -4 unid horizontalmente.



5) Ordena el siguiente grupo de números de mayor a menor -7, 11, -9, 15, 0, -1, 2 :

6) Ordenar los siguientes números de menor a mayor -17, 23, 1, 4, -1, 0, -8 : _____

5		3
-7		-1
-10		0
8		-8
300		-500

7).Compara las siguientes pareja de números enteros y coloca en el medio el signo correspondiente de < ó >.

8) Si un submarino de la flota naval, desciende a 50 metros bajo el nivel del mar y luego asciende 20 metros, queda a una profundidad de:

- a. 30 m bajo el nivel del mar.
- b. 30 m sobre el nivel del mar.
- c. 70 m sobre el nivel del mar.
- d. 70 m bajo el nivel del mar.

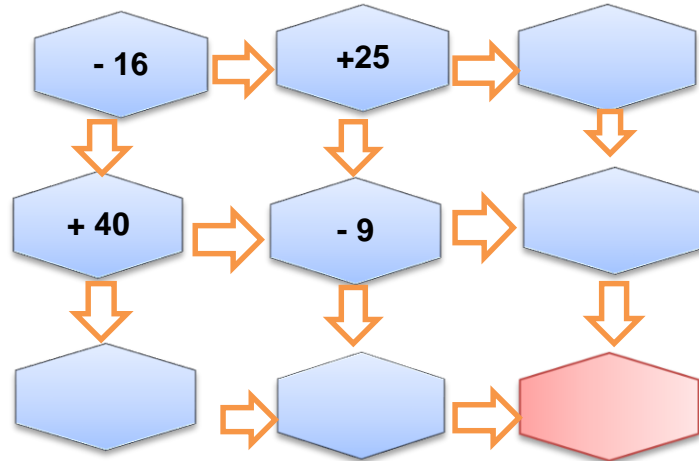
9) En una feria se juega tiro al blanco: por cada acierto se ganan \$3.000 y por cada desacierto se pierden \$1.000. Arturo lanzó tres veces y acertó una vez en el blanco. ¿Cuánto dinero ganó o perdió al final de los tres lanzamientos?

- a. Ganó \$ 1.000
- b. Ganó \$ 3.000
- c. Perdió \$ 2.000
- d Perdió \$ 4.000

10) Escribe el número entero que representa cada situación: El continente africano presenta el punto más elevado en el monte Kilimanjaro con una altura de 5.895 m. y la mayor depresión se ubica a 155 m., bajo el nivel del mar.

- a. 5.895 y 155
- b. -5895 y 155
- c. -5895 y -155
- d. 5895 y - 155


11) Realiza las operaciones horizontales y verticales hasta llegar al resultado final.








Trabajo mis competencias completando el anterior Diagrama.

12)

13)

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO ROLDAN BETANCUR Bello – Antioquia		CÓDIGO FGA
	GUIA DIDACTICA No 2		DocENTE: ABEL BARRIOS
	ÁREA: MATEMATICAS	GRADO: 7º	Temas: Multiplicación y división de números Enteros mayo de 2018

- 1) Resuelve el siguiente ejercicio de la vida cotidiana.
 Un grupo de amigos salió de paseo y al momento de comprar encontraron la siguiente lista de precios en el restaurante.

Porcion de papa	Pizza	Hamburguesa	Perro	Jugo de naranja
				
\$ 5.250	\$ 8500	\$ 7.000	\$ 2.500	\$ 1200

1. Ellos compran: 3 porciones de papas, 5 jugos y 4 pizzas. Si pagan con dos billetes de cincuenta mil pesos, cuanto les devuelven; cuanto le toca gastar a cada uno si son 7 amigos.
- 2) Ellos desean realizar una fiesta y para esto compran 39 hamburguesas y 47 porciones de papas, ¿Cuánto le toca poner a cada uno si esto lo van a pagar entre 13 amigos?.
- 3) El pirata Jack Sparrow anuncio que encontró un tesoro en una isla desierta que tenía en total 32.325 monedas de oro repartidas por igual en 3 cofres. Además, en cada cofre había también 1.254 monedas de plata y 5 veces más monedas de bronce que de plata. ¿Cuántas monedas había en total en cada cofre?
- 4) Juan Carlos compró 39 sobres con láminas, no tiene ninguna repetida y comienza a pegarlas en el álbum, pero se da cuenta que en vez de tener las 273 láminas esperadas sólo tiene 234
- ¿Cuántas láminas pensaba Juan Carlos que debía recibir por sobre?
 - ¿Cuántas láminas por sobre recibió realmente Juan Carlos?
- 5) Realiza las siguientes multiplicaciones con su respectiva prueba 2356×47
 293×187
- 6) En la siguiente división nombrar o identificar los términos de ella.

$$\begin{array}{r}
 \overset{C}{1} \overset{C}{2} \overset{C}{8} \overset{C}{5} \overset{C}{3} \overline{) \overset{B}{5} \overset{B}{2} \overset{B}{5} \overset{B}{7} \overset{B}{0}} \\
 \underline{2 \ 8} \\
 3 \ 5 \\
 \underline{0 \ 3} \\
 3 \ A
 \end{array}$$

A:
 B:
 C:
 D:

7) Resuelve las siguientes divisiones completando la operación en el espacio que falta

**COMPLETA
LAS DIVISIONES**



© 2012 MINHO GARKIDS

$$12 : \underline{\quad} = 3$$

$$36 : \underline{\quad} = 9$$

$$9 : \underline{\quad} = 3$$

$$\underline{\quad} : 3 = 10$$

$$20 : \underline{\quad} = 5$$

$$18 : \underline{\quad} = 6$$

$$28 : \underline{\quad} = 7$$

$$\underline{\quad} : 3 = 7$$

$$\underline{\quad} : 3 = 9$$

$$\underline{\quad} : 4 = 10$$

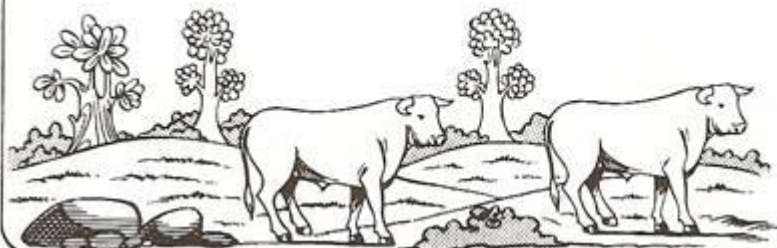
$$21 : \underline{\quad} = 7$$

$$15 : \underline{\quad} = 5$$

$$12 : \underline{\quad} = 4$$



Los dos pesan lo mismo y juntos 1.136 kilos. ¿Cuánto pesa cada toro ?



8)

¿Cuánto valen todos los patos a 238 pesetas cada uno ?



9)

¿Cuántos litros repartirá, por igual, en cada surtidor de gasolina?



10)

